

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-281910

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 9/087

(21)Application number : 2000-091350

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 29.03.2000

(72)Inventor : SATO KAZUHIKO
SEKINE SATORU
KURIHARA SUSUMU
TANAKA MARI
NAKAJIMA ATSUSHI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC TONER, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, METHOD FOR FORMING PICTURE USING THE SAME, PICTURE FORMING DEVICE AND FIXING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic toner, a method for manufacturing the toner having good fixing property, little fluctuation in the tone, high color reproducibility and excellent resistance against light, and to provide a method for forming a picture by using that toner.

SOLUTION: The electrophotographic toner contains a nonmetal IR absorbent the absorbance of which at 650 nm is $\leq 5\%$ of the absorbance at the wavelength at the spectral absorption maximum in the IR region.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-281910

(P2001-281910A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 3 G . 9/08	3 6 5	G 0 3 G 9/08	3 6 5 2 H 0 0 5
9/087			3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2000-91350 (P2000-91350)

(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000. 3. 29)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 佐藤 和彦

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 関根 哲

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 栗原 進

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真用トナーとその製造方法及びそれを用いる画像形成方法、画像形成装置及び定着装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、定着性が良好で、色調変動が少なく色再現性が高く、かつ耐光性に優れた電子写真用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法を提供することにある。

【解決手段】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有することを特徴とする電子写真用トナー。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有することを特徴とする電子写真用トナー。

【請求項2】 少なくとも重合性モノマーを水系媒体中で重合せしめる工程を経て得られることを特徴とする請求項1記載の電子写真用トナー。

【請求項3】 少なくとも樹脂微粒子を水系媒体中で会合する工程を経て得られることを特徴とする請求項1又は2記載の電子写真用トナー。

【請求項4】 樹脂微粒子中に、前記赤外吸収剤が含有されることを特徴とする請求項3記載の電子写真用トナー。

【請求項5】 懸濁重合法により製造されることを特徴とする請求項2記載の電子写真用トナー。

【請求項6】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤の存在下で、少なくとも重合性モノマーを水系媒体中で重合せしめる工程を経ることを特徴とする電子写真用トナーの製造方法。

【請求項7】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤の存在下で、少なくとも樹脂微粒子を水系媒体中で会合する工程を経ることを特徴とする電子写真用トナーの製造方法。

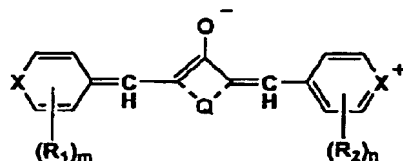
【請求項8】 少なくとも樹脂微粒子を水系媒体中で会合する工程を経ることを特徴とする請求項6記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項9】 樹脂微粒子中に、前記赤外吸収剤が含有されることを特徴とする請求項6記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項10】 懸濁重合法により製造されることを特徴とする請求項6記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項11】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有したトナーを、像担持体に現像し、被転写材に転写させた後、定着することを特徴とする*

一般式(3)



【式中、Xは硫黄原子または酸素原子を表し、R₁、R₂は水素及び1個の任意の基を表し、m、nは0、1、

* 電子写真用トナーの画像形成方法。

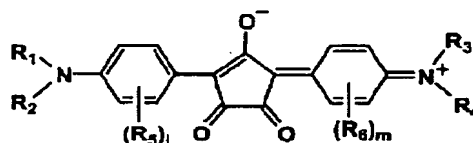
【請求項12】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有したトナーを、像担持体に現像し、被転写材に転写させた後、定着することを特徴とする電子写真用トナーの画像形成装置。

【請求項13】 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有したトナーを定着することを特徴とする電子写真用トナーの定着装置。

【請求項14】 前記非金属系赤外吸収剤が、(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の電子写真用トナー。

【化1】

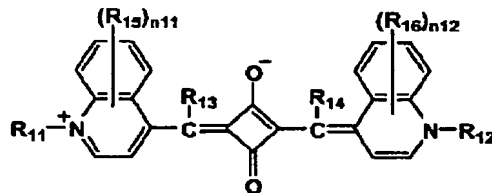
一般式(1)



【式中、R₁、R₂、R₃、R₄、R₅及びR₆は各々1個の置換基を表す。l、mは0～4の整数を表す。】

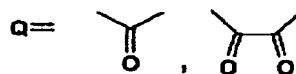
【化2】

一般式(2)



【式中、R₁₁、R₁₂は各々アルキル基、芳香族基または複素環基を表し、R₁₃、R₁₆は各々水素原子または置換基を表し、R₁₅、R₁₆は各々置換基を表し、n11、n12は各々0～6の整数を表す。】

【化3】



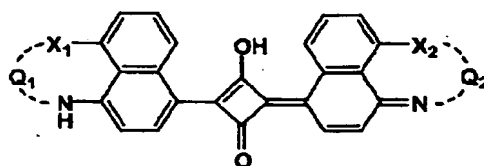
2、3又は4を表す。】

【化4】

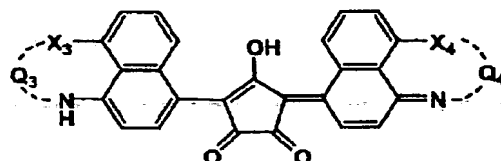
3

4

一般式(4)



一般式(5)

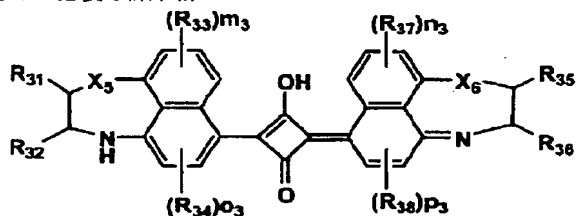


〔一般式(4)、一般式(5)に於いて、 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 は各々独立にNH、O、Sを表す。 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 は各々独立に7員環を形成するのに必要な原子群*を表す。〕

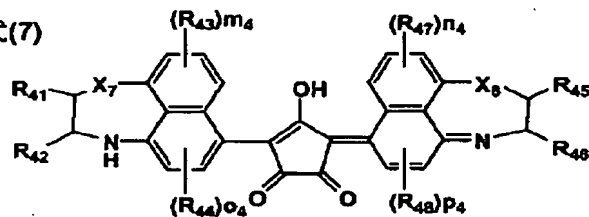
〔化5〕

〔一般式(4)、一般式(5)に於いて、 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 は各々独立にNH、O、Sを表す。 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 は各々独立に7員環を形成するのに必要な原子群*を表す。〕

一般式(6)



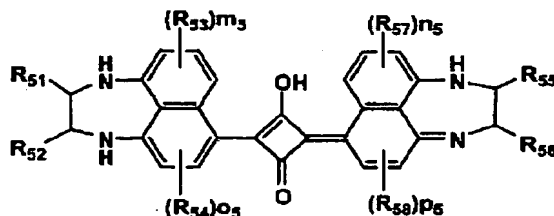
一般式(7)



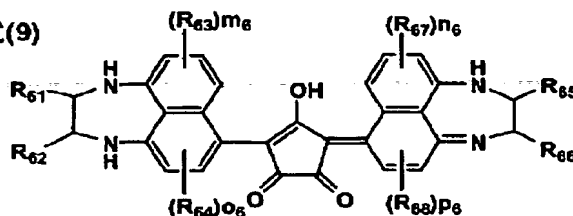
〔一般式(6)、一般式(7)に於いて、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 は各々独立にNH、O、Sを表す。 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{34} 、 R_{35} 、 R_{36} 、 R_{37} 、 R_{38} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 、 R_{44} 、 R_{45} 、 R_{46} 、 R_{47} 、 R_{48} は各々独立に1価の

置換基を表す。 m_3 、 n_3 、 m_4 、 n_4 は各々独立に0から3を表す。 o_3 、 p_3 、 o_4 、 p_4 は各々独立に0から2を表す。〕

〔化6〕

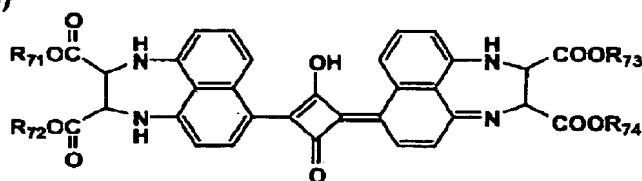
5
一般式(8)

一般式(9)

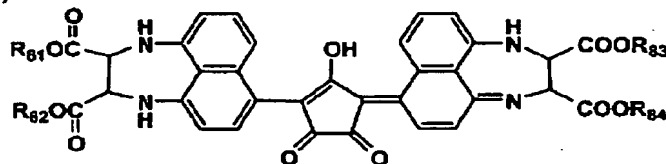


〔一般式(8)、一般式(9)に於いて、 R_{51} 、 R_{52} 、 R_{53} 、 R_{54} 、 R_{55} 、 R_{56} 、 R_{57} 、 R_{58} 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{63} 、 R_{64} 、 R_{65} 、 R_{66} 、 R_{67} 、 R_{68} は各々独立に1価の置換基を表す。 m_3 、 n_5 、 m_6 、 n_6 は各々独立に0から*

一般式(10)



一般式(11)



〔一般式(10)、一般式(11)に於いて、 R_{71} 、 R_{72} 、 R_{73} 、 R_{74} 、 R_{81} 、 R_{82} 、 R_{83} 、 R_{84} は各々独立に水素原子、金属原子または1価の置換基を表す。〕

【請求項15】 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項6～10のいずれか1項記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項16】 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項11記載の電子写真用トナーの画像形成方法。

【請求項17】 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項12記

載の電子写真用トナーの画像形成装置。

【請求項18】 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項13記載の電子写真用トナーの定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、カラープリンター等に用いられる電子写真用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成技術の発達は著しく、その中で最も多く用いられているのは、電子写真方式に代表される静電画像

形成方法に属するものである。

【0003】その理由は、電子写真方式等の静電画像形成方法は、高画質画像を高速で得られること、モノクロだけでなくカラー画像形成も可能なこと、長期間の使用にも耐える耐久性、安定性を有していることによるであろう。しかし、パーソナルコンピュータ等関連技術の性能向上に伴い、要求される性能レベルは年々高くなり、その要求を満たすためにはさらなる改良、性能アップが必要になってきている。

【0004】この電子写真方式では形成されたトナー画像を紙等の記録材（画像支持体）表面に定着することが必要である。

【0005】この方法として、圧力による定着や熱による定着が知られている。圧力による定着方式では紙等に対する接着性を向上することが困難であるため、省エネルギー定着方式としては有用であるものの、実用性に乏しく、現在では熱によりトナーを溶融させることで定着させる、いわゆる熱溶融定着方式が多用されている。

【0006】熱溶融定着方式には、大きく分けて非接触定着であるフラッシュ定着方式と、接触定着である熱ロールおよび熱ベルト定着方式がある。熱ロールおよび熱ベルト定着方式は、トナー像に伝熱部材を接触させることでトナーを溶融させるので高い熱効率期待できることから、高速に画像を出力する電子写真複写機プリンタ等に有効であるが、伝熱部材が溶融したトナー像に直接接触するため、トナー像の一部が伝熱部材に付着、転移し、次の定着シートに再転移して画像を汚染するというオフセット現象を生じやすいという欠点を有している。

【0007】一方、フラッシュ定着方式は、トナー熔融までのヒートアップ時間が甚だ短いこと、消費エネルギーに無駄が少いこと、オフセット現象には全く無関係である等多くの利点を有している。しかしながら、フラッシュ定着方式ではフラッシュランプを発光させるためのコンデンサーに対する充電が必要であるために装置が大型になり、さらには必要とする電力などが多くなる、更には、熱溶融定着方式に比較して、フラッシュ定着方式は、トナーに熱が伝わりにくいという欠点を有している。この伝熱特性を改良する手段として、熱吸収効率の高い赤外吸収化合物をトナーに用いる提案がなされている。しかしながら、その化合物の多くは、可視領域、とりわけ近赤外領域に吸収を持ち、本来のカラートナーとしての色相を変化させてしまうという欠点を有している。また、金属系赤外吸収剤の一部には、可視部領域に殆ど吸収を持たない化合物は存在するが、トナー化が極めて困難であり、実用化には至っていないのが現状である。

【0008】また一方、電子写真方式として、カラー複写機、カラープリンタ等の分野での利用が進むにつれ、ますますアウトプットされる画像品質に対する要求が高くなっている。

【0009】画像品質の向上のため、トナーを小粒径化して画像の品質を向上させる提案は種々あり、列挙にいとまがない。

【0010】従来のトナーは、粉碎法により製造されてきたが小粒径でシャープな粒度分布をもったトナーを低コストで製造することは困難であった。

【0011】また、粉碎法により製造されたトナーは、例えば、高分子量成分を有する樹脂と低分子量成分を有する樹脂をブレンドし、熱をかけて溶融し、溶融物を粉碎して製造するため、前記赤外吸収剤を含有するトナー製造においては、赤外吸収剤の多くが、耐熱性が低く、高温でトナー製造を行うとそれ自身分解し、本来の赤外領域における吸収能が低下するという問題点を有しており、できる限り低温でトナーを製造する方法の開発が切望されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、定着性が良好で、色調変動が少なく色再現性が高く、かつ耐光性に優れた電子写真用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は、以下の構成により達成された。

【0014】1. 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有することを特徴とする電子写真用トナー。

【0015】2. 少なくとも重合性モノマーを水系媒体中で重合せしめる工程を経て得られることを特徴とする前記1項記載の電子写真用トナー。

【0016】3. 少なくとも樹脂微粒子を水系媒体中で会合する工程を経て得られることを特徴とする前記1又は2項記載の電子写真用トナー。

【0017】4. 樹脂微粒子中に、前記赤外吸収剤が含有されることを特徴とする前記3項記載の電子写真用トナー。

【0018】5. 懸濁重合法により製造されることを特徴とする前記2項記載の電子写真用トナー。

【0019】6. 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤の存在下で、少なくとも重合性モノマーを水系媒体中で重合せしめる工程を経ることを特徴とする電子写真用トナーの製造方法。

【0020】7. 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤の存在下で、少なくとも樹脂微粒子を水系媒体中で会合する工程を経ることを特徴とする電子写真用トナーの製造方法。

【0021】8. 少なくとも樹脂微粒子を水系媒体中で会合する工程を経ることを特徴とする前記6項記載の電

子写真用トナーの製造方法。

【0022】9. 樹脂微粒子中に、前記赤外吸収剤が含まれることを特徴とする前記6項記載の電子写真用トナーの製造方法。

【0023】10. 懸濁重合法により製造されることを特徴とする前記6項記載の電子写真用トナーの製造方法。

【0024】11. 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有したトナーを、像担持体に現像し、被転写材に転写させた後、定着することを特徴とする電子写真用トナーの画像形成方法。

【0025】12. 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有したトナーを、像担持体に現像し、被転写材に転写させた後、定着することを特徴とする電子写真用トナーの画像形成装置。

【0026】13. 650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有したトナーを定着することを特徴とする電子写真用トナーの定着装置。

【0027】14. 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする前記1～5項のいずれか1項記載の電子写真用トナー。

【0028】15. 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする前記6～10項のいずれか1項記載の電子写真用トナーの製造方法。

【0029】16. 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする前記11項記載の電子写真用トナーの画像形成方法。

【0030】17. 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする前記12項記載の電子写真用トナーの画像形成装置。

【0031】18. 前記非金属系赤外吸収剤が、前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることを特徴とする前記13項記載の電子写真用トナーの定着装置。

【0032】本発明者らは、前記課題を解決すべく、鋭意検討を行った結果、本発明に係る650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤を含有させ、更にトナー製造法として、重合法を用いることにより達成できることを見出し、本発明に至った次第である。

【0033】本発明の650nmにおける吸光度が、赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤（以降、本発明の赤外吸収剤と

称す）は、可視領域に殆ど吸収を持たず、又分子吸光係数（ ϵ ）の高い化合物であり、本発明の赤外吸収剤をトナーに用いることにより、とりわけフラッシュ定着のような非接触定着法において、トナーの熱吸収効率の向上により、定着性が改良される。更に、カラートナーに用いた場合、本発明の赤外吸収剤を用いても色相に対しては、全く影響がなく、出力画像の色再現性が飛躍的に向上する。

【0034】また、熱に対して安定性の低い本発明の赤外吸収剤のトナー化に際しては、高温を要する粉碎法よりも重合法が適していることを見出した。

【0035】以下に、本発明の詳細について説明する。本発明においては、トナーに非金属系赤外吸収剤を含有させることが特徴である。本発明の非金属系赤外吸収剤としては、650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である非金属系赤外吸収剤であれば、特に制限はないが、非金属系赤外吸収剤が前記(1)～(11)から選ばれる一般式で表される少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0036】以下に、一般式(1)～(11)で表される化合物について説明する。一般式(1)において、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 及び R_6 は各々1価の置換基を表す。1、mは0～4の整数を表す。

【0037】これらの一般式(1)の置換基を更に詳しく説明する。式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 及び R_6 が各々表す1価の置換基には制限はないが、アルキル基（例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、n-ブチル基、メトキシエチル基、メトキシエトキシエチル基、2-エチルヘキシル基、2-ヘキシルデシル基、ベンジル基等）、アリール基（例えば、フェニル基、4-クロロフェニル基、2,6-ジメチルフェニル基等）、ヒドロキシル基、アシル基（例えば、アセチル基等）であることが好ましく、アルキル基、アリール基、ヒドロキシル基であることがより好ましく、中でも、炭素数5以上の置換基、エーテル結合を有する置換基また、ヒドロキシル基を有していることが好ましい。更には、アルキル基であることが最も好ましい。特に、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 は炭素数5以上の置換基またはエーテル結合をもつ置換基であることが有機溶媒に対する溶解度が改良されて特に好ましい。但し、水或いは含水溶媒中に分散して用いる場合には、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 は炭素数3以下の置換基またはエーテル結合をもつ置換基であることが分散性の点で好ましい。

【0038】また、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 及び R_6 は協同して環を形成してもよく、例えば R_1 、 R_2 、 R_3 が協同してジュロリジル基を形成してもよい。1、mは各々0～4の整数を表し、0または1であることが染料の合成しやすさの点で好ましく、1であることが所望の分光吸収特性を得る上で最も好ましい。

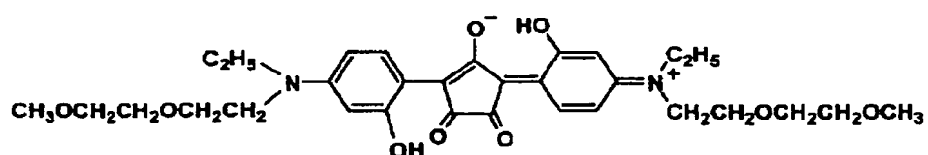
【0039】以下、これらの赤外吸収剤の具体例を例示

するが、これら具体例のみに限定されるものではない。 *【化8】

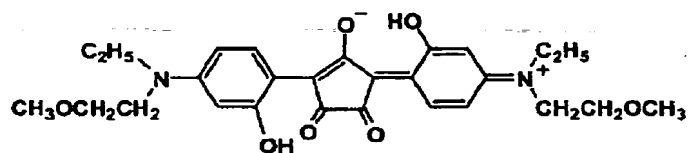
【0040】

*

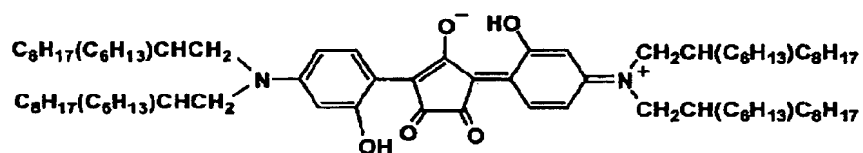
1-1



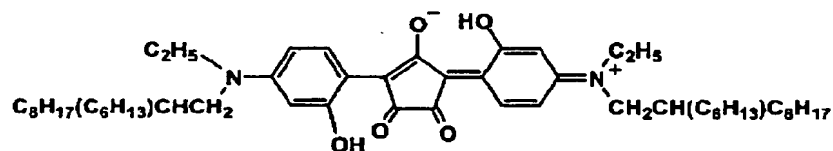
1-2



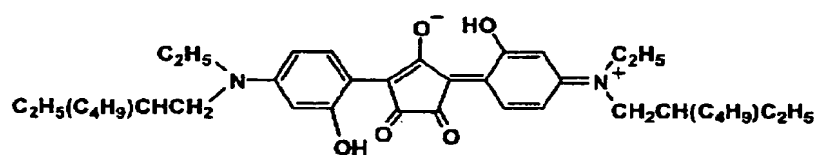
1-3



1-4



1-5

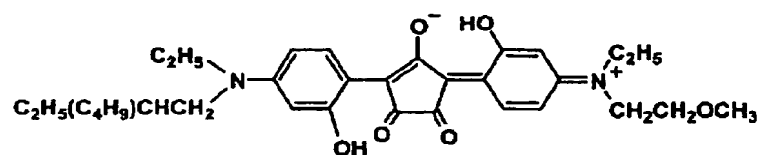


【0041】

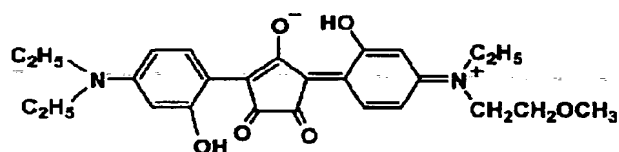
40 【化9】

13
1-6

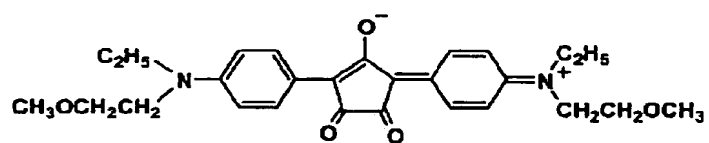
14



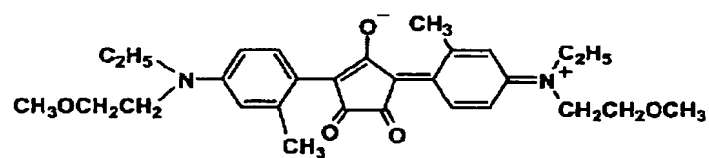
1-7



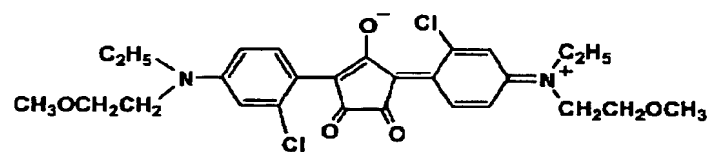
1-8



1-9



1-10

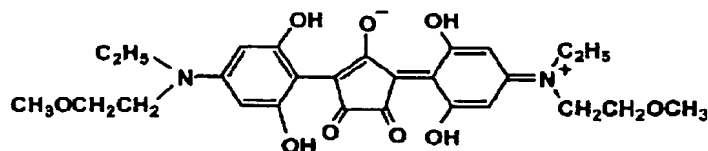


{0042}

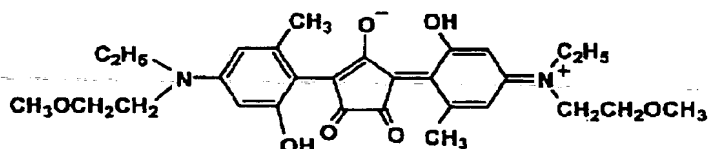
{化10}

15
1-11

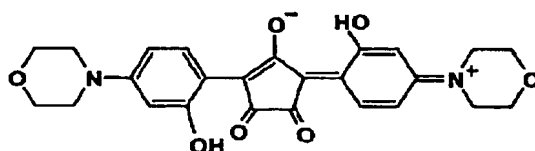
16



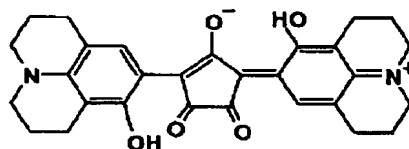
1-12



1-13



1-14



【0043】これら一般式(1)で表される赤外吸収剤であるクロコニウム染料は、特願平10-236522号に記載の方法により容易に合成することができ、又当業者は容易に合成することができる。

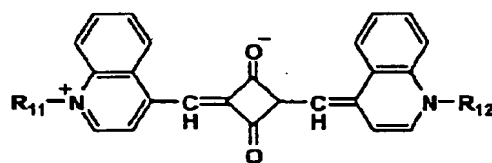
【0044】次に、一般式(2)で表される赤外吸収剤について説明する。前記一般式(2)において、 R_{11} 、 R_{12} はアルキル基、アリール基または複素環基を表すが、アルキル基(例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基、2-ヘキシルオクチル基、メトキシエチル基、4-スルホブチル基、ベンジル基、シクロヘキシル基、アリル基等)、アリール基(例えば、フェニル基、4-メトキシフェニル基、2-ナフチル基等)または複素環基(例えば、2-ピリジル基、2-ピラニル基、2-フランニル基等)を表し、 R_{13} 、 R_{14} は水素原子または置換基(例えば、メチル基、メトキシ基、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、カルボキシ基、ニトロ基、メトキシカルボニル基等)を表し、 R_{15} 、 R_{16} は置換基(例えば、メチル基、メトキシ基、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、カル

ボキシ基、ニトロ基、メトキシカルボニル基、ジメチルアミノ基等)を表し、 $n11$ 、 $n12$ は0以上6以下の整数を表す。

【0045】一般式(2)で表される赤外吸収剤を有機溶媒に溶解して用いる場合には、 R_{11} 、 R_{12} はアルキル基であることが好ましく、2-ヘキシルオクチル基のように分岐したアルキル基であることが有機溶媒に対する溶解度が向上して特に好ましい。一般式(2)で表される赤外吸収剤を水或いは含水溶媒中に分散して用いる場合には、 R_{11} 、 R_{12} は炭素数が3以下のアルキル基であることが好ましい。 R_{13} 、 R_{14} は水素原子であることが好ましい。 $n11$ 、 $n12$ は0または1であることが好ましく、0であることがより好ましい。

【0046】以下に一般式(2)で表される赤外吸収剤の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0047】
【化11】



例示化合物

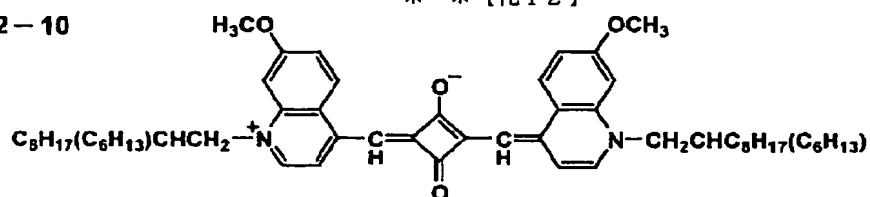
R₁₁R₁₂

2-1	CH ₂ CHC ₈ H ₁₇ (C ₆ H ₁₃)	CH ₂ CHC ₈ H ₁₇ (C ₆ H ₁₃)
2-2	C ₁₆ H ₃₃	C ₁₆ H ₃₃
2-3	CH ₂ CH ₂ (OCH ₂ CH ₂) ₃ OCH ₃	CH ₂ CH ₂ (OCH ₂ CH ₂) ₃ OCH ₃
2-4	CH ₂ CH ₂ (OCH ₂ CH ₂) ₂ OC ₄ H ₉	CH ₂ CH ₂ (OCH ₂ CH ₂) ₂ OC ₄ H ₉
2-5	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅
2-6	CH ₂ C ₆ H ₅	CH ₂ C ₆ H ₅
2-7	C ₆ H ₅	C ₆ H ₅
2-8	(C ₆ H ₄)OCH ₃ (p)	(C ₆ H ₄)OCH ₃ (p)
2-9	2-ピリジル	2-ピリジル

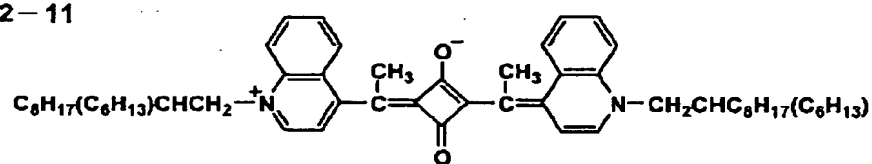
【0048】

* * 【化12】

2-10



2-11



【0049】これら一般式(2)で表される赤外吸収剤は、特願平10-236522号に記載の方法により容易に合成することができる。

【0050】次に、一般式(3)で表される赤外吸収剤について説明する。一般式(3)において、Xは硫黄原子又は酸素原子を表し、R₁、R₂は水素及び1価の任意の基を表し、m、nは0、1、2、3又は4を表す。

【0051】一般式(3)を更に説明する。式中、R₁、R₂は各々1価の置換基を表す。1価の置換基には特に制限はないが、アルキル基(例えばメチル基、エチル基、イソプロピル基、t-ブチル基、メトキシエチル

基、メトキシエトキシエチル基、2-エチルヘキシル基、2-ヘキシルデシル基、ベンジル基等)、アリール基(例えばフェニル基、4-クロロフェニル基、2,6-ジメチルフェニル基等)であることが好ましく、アルキル基であることがより好ましく、t-ブチル基であることが特に好ましい。R₁、R₂は共同して環を形成してもよい。m、nは各々0から4の整数を表し、2以下であることが好ましい。

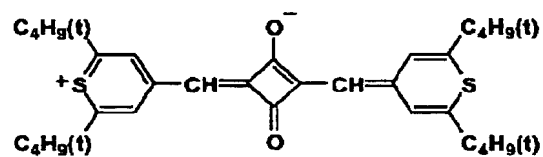
【0052】以下に本発明に用いられるこれらの一般式(3)で表される赤外吸収剤を例示するが、本発明はこれらの赤外吸収剤に限定されない。

【0053】

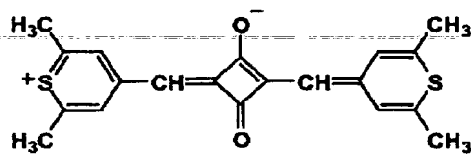
19

* * 【化13】

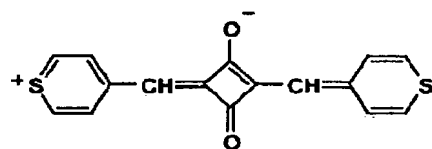
3-1



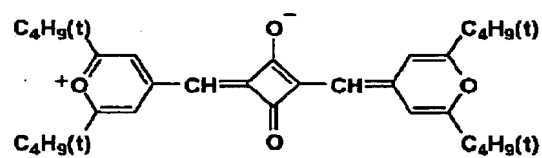
3-2



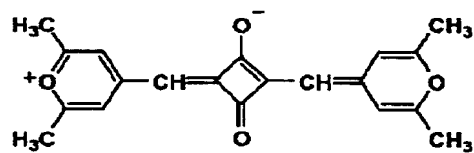
3-3



3-4



3-5

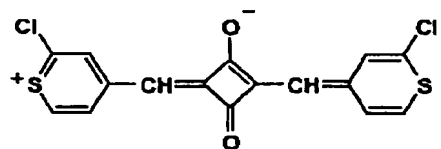


【0054】

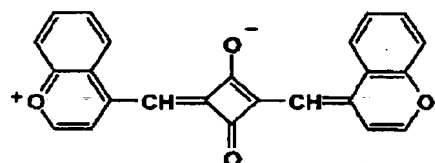
40 【化14】

21
3-6

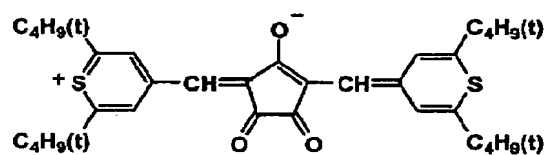
22



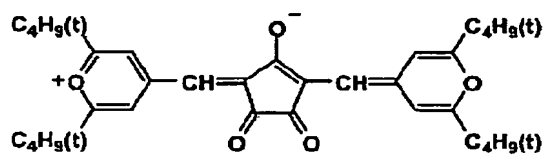
3-7



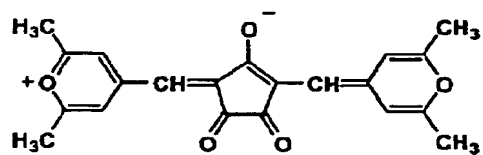
3-8



3-9



3-10

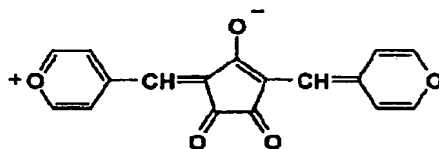


[0055]

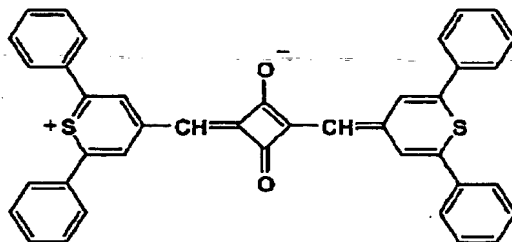
[化15]

23
3-11

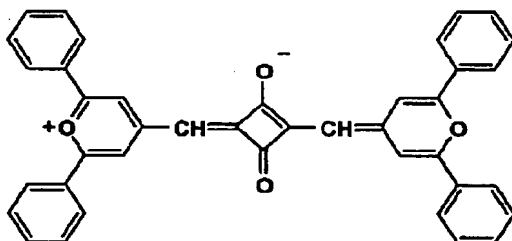
24



3-12



3-13



【0056】これら一般式(3)で表される赤外吸収剤は、特願平10-309493号に記載の方法により容易に合成することができる。

【0057】次に、一般式(4)～(11)で表される赤外吸収剤について説明する。本発明の一般式(4)および一般式(5)は、赤外吸収剤の骨格のみを示すものであり、任意の置換基を有することができる。

【0058】本発明の一般式(4)、一般式(5)、一般式(6)および一般式(7)に於いて、 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X および X_7 は各々独立にNH、O、Sを表し、NHであることが特に好ましい。 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 および Q_4 は各々独立に7員環を形成するのに必要な原子群を表し、任意の置換基を有することができる。 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 および Q_4 は、置換エチレンであることが特に好ましい。

【0059】本発明の一般式(6)、一般式(7)、一般式(8)および一般式(9)に於いて、 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 、 R_{18} 、 R_{19} 、 R_{20} 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{23} 、 R_{24} 、 R_{25} 、 R_{26} 、 R_{27} 、 R_{28} 、 R_{29} 、 R_{30} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{34} 、 R_{35} 、 R_{36} 、 R_{37} 、 R_{38} 、 R_{39} 、 R_{40} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 、 R_{44} 、 R_{45} 、 R_{46} 、 R_{47} 、 R_{48} 、 R_{49} 、 R_{50} 、 R_{51} 、 R_{52} 、 R_{53} 、 R_{54} 、 R_{55} 、 R_{56} 、 R_{57} 、 R_{58} 、 R_{59} 、 R_{60} 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{63} 、 R_{64} 、 R_{65} 、 R_{66} 、 R_{67} 、 R_{68} は各々独立に1価の

置換基を表す。1価の置換基には特に制限はないが、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基(例えばエトキシカルボニル基、メトキシカルボニル基等)、アリールオキシカルボニル基(例えばフェノキシカルボニル基等)、ハロゲン原子(例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等)、アルコキシ基(例えばメトキシ基、エトキシ基等)、アリールオキシ基(例えばフェノキシ基等)。アルキル基(例えばメチル基、エチル基、イソプロピル基、ターシャリーブチル基、メトキシエチル基、メトキシエトキシエチル基、2-エチルヘキシル基、2-ヘキシルデシル基、ベンジル基等)、アリール基(例えばフェニル基、4-クロロフェニル基、2,6-ジメチルフェニル基等)、アシル基(例えばアセチル基等)を例に挙げることができる。 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 、 R_{18} 、 R_{19} 、 R_{20} 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{23} 、 R_{24} 、 R_{25} 、 R_{26} 、 R_{27} 、 R_{28} 、 R_{29} 、 R_{30} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 、 R_{34} 、 R_{35} 、 R_{36} 、 R_{37} 、 R_{38} 、 R_{39} 、 R_{40} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_{43} 、 R_{44} 、 R_{45} 、 R_{46} 、 R_{47} 、 R_{48} 、 R_{49} 、 R_{50} 、 R_{51} 、 R_{52} 、 R_{53} 、 R_{54} 、 R_{55} 、 R_{56} 、 R_{57} 、 R_{58} 、 R_{59} 、 R_{60} 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{63} 、 R_{64} 、 R_{65} 、 R_{66} 、 R_{67} 、 R_{68} は各々独立に1価の

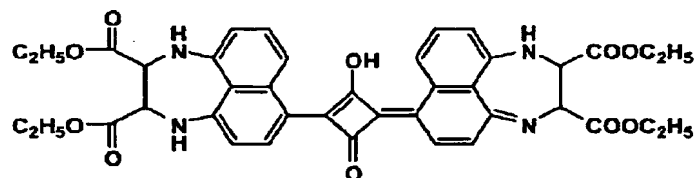
【0060】 m_1 、 n_1 、 m_2 、 n_2 、 m_3 、 n_3 、 m_4 、 n_4 は0、1、2または3を表し、0であることが好まし

い。

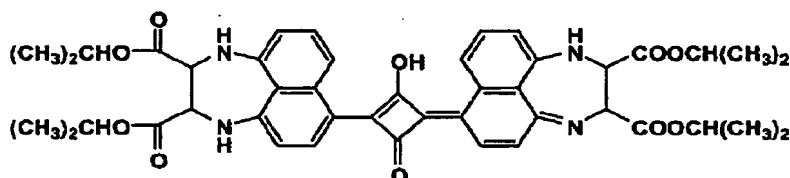
【0061】 $o_3, p_3, o_4, p_4, o_5, p_5, o_6, p_6$ は0、1または2を表し、0であることが好ましい。

【0062】本発明の一般式(10)、一般式(11)に於いて、 $R_{71}, R_{72}, R_{73}, R_{74}, R_{81}, R_{82}, R_{83}$ および R_{84} は各々独立に、水素原子、金属原子または1価の置換基を表す。1価の置換基には特に制限はないが、アルキル基(例えばメチル基、エチル基、イソプロピル基、ターシャリーブチル基、メトキシエチル基、メトキシエトキシエチル基、2-エチルヘキシル基、2-ヘキシルデシル基、ベンジル基等)、アリール基(例えばフェニル基、4-クロロフェニル基、2,6-ジメチルフェニル基等)を好ましい例に挙げることができ、アルキル基であることがより好ましく、エチル基、またはメチル基であることが特に好ましい。 R_{71}, R_{72}, R_{73} および R_{74} は同一の置換基であることが好ましい。 R_{81}, R_{82}, R_{83} および R_{84} は同一の置換基であること*

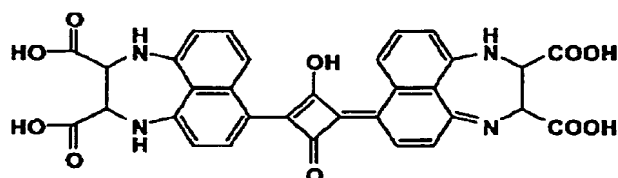
1



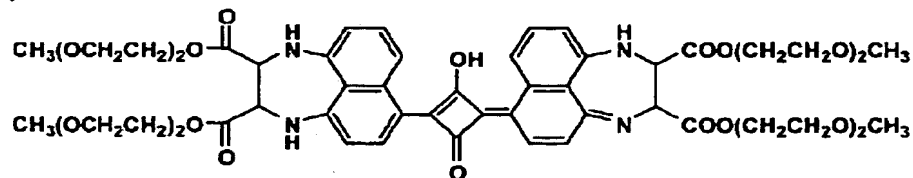
2



3



4



【0067】

*が好ましい。

【0063】本発明の各一般式において、ヒドロキシ基は分子全体の電荷を中和するために解離していてもよい。

【0064】本発明の赤外吸収剤としては、一般式(4)、一般式(6)、一般式(8)、一般式(10)で表される赤外吸収剤が好ましく、一般式(6)、一般式(8)、一般式(10)で表される赤外吸収剤がより好ましく、一般式(8)、一般式(10)で表される赤外吸収剤が更に好ましく、一般式(10)で表される赤外吸収剤が最も好ましい。

【0065】以下に本発明に用いられる本発明の一般式(4)~(11)で表される赤外吸収剤の具体例を例示するが、本発明はこれらの赤外吸収剤に限定されない。

【0066】

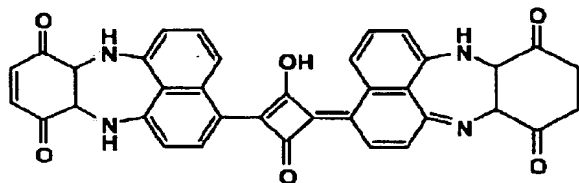
【化16】

【化17】

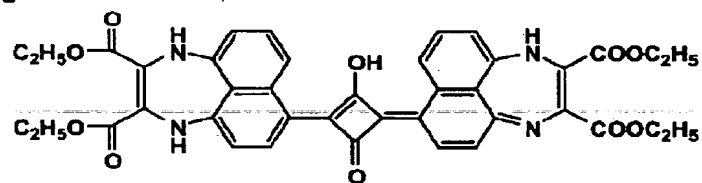
27

28

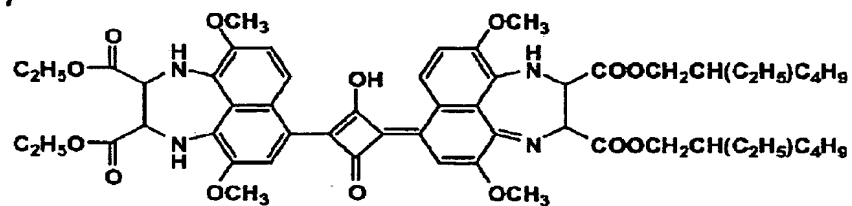
5



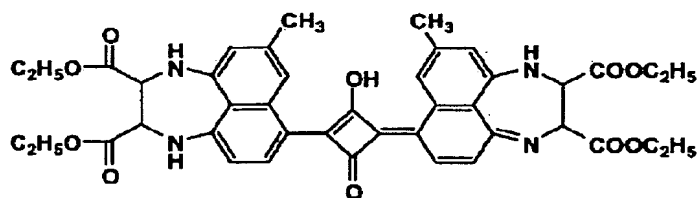
6



7



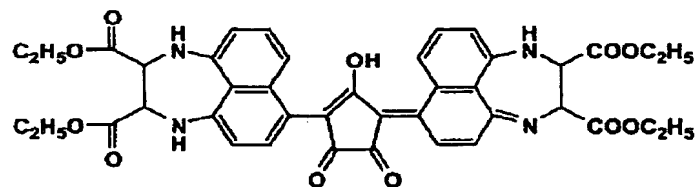
8



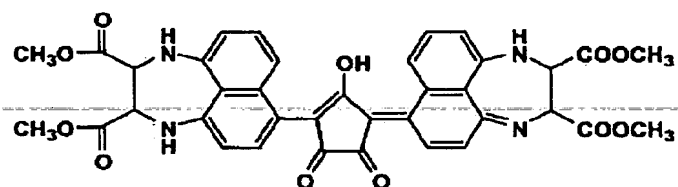
【0068】

【化18】

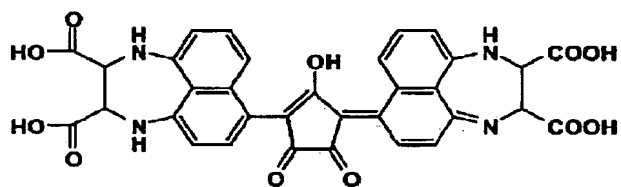
9



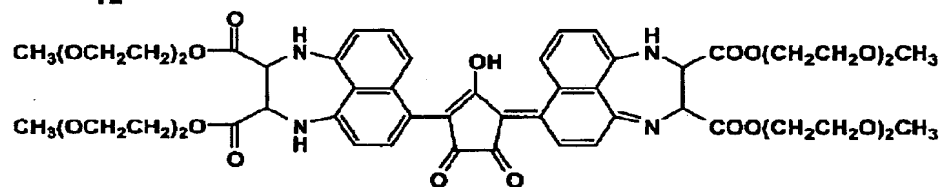
10



11



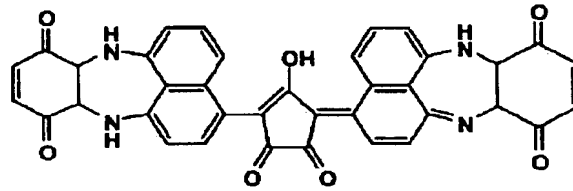
12



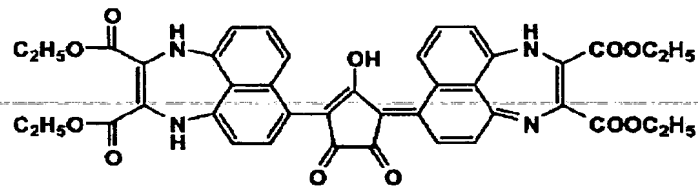
[0069]

[化19]

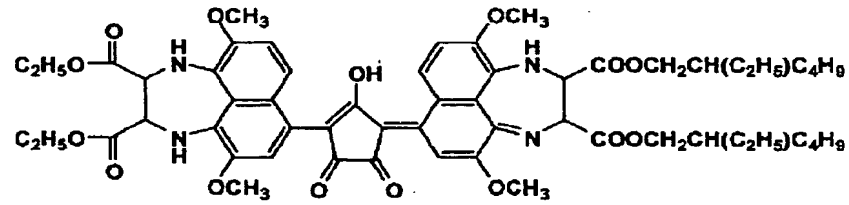
13



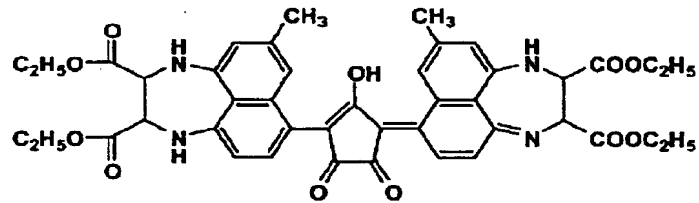
14



15



16



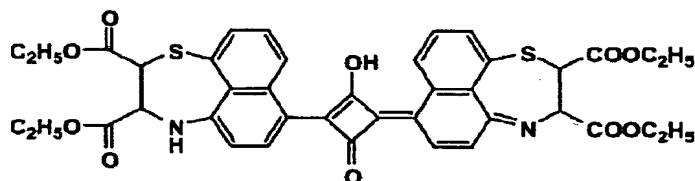
【0070】

【化20】

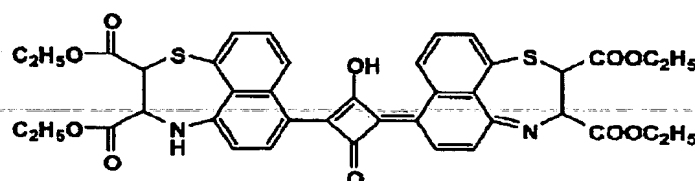
33

34

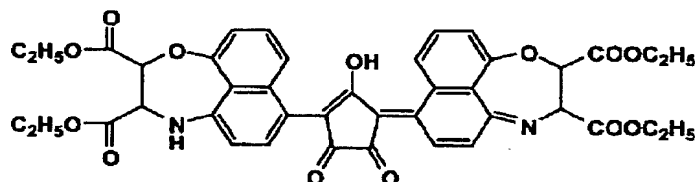
17



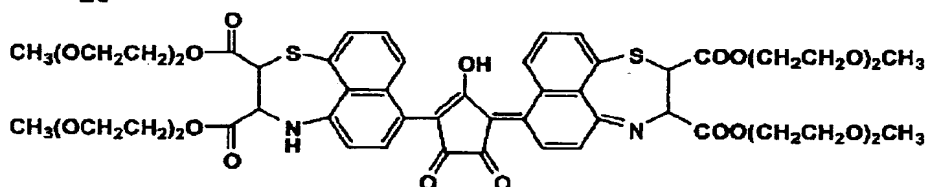
18



19



20



【0071】本発明に用いられる一般式(4)～(11)で表される赤外吸収剤は、米国特許第4,508,811号記載の方法により、合成することができる。

【0072】次に、本発明に係るトナーを含む関連技術について、以下詳細に説明する。本発明のトナーは、少なくとも樹脂粒子(重合体)と前記赤外吸収剤とを含有することが特徴である。

【0073】本発明で用いられる樹脂粒子の製造では、一般に乳化重合法、懸濁重合法、分散重合法、沈殿重合法、界面重合法、合成後の樹脂粒子粉碎微粉等を用いることが可能であるが、好ましくは乳化重合法、懸濁重合法または分散重合法により得られる樹脂粒子である。

【0074】本発明に係る赤外吸収剤をはじめ、バインダーである樹脂粒子以外の静電荷潜像現像用トナーに必要な成分(これを固体成分ということがある)は、請求項4に係る発明の如く、樹脂粒子重合時に重合性モノマー(以降、単にモノマー或いは単量体とも言う)中に含有させても良く、また、樹脂粒子を作製後、これとは別に固形成分を分散液中に分散しておいて、加熱融着させ

て所望の粒径にするととき会合しても良い。尚、本発明で言う会合とは、樹脂粒子及び着色剤粒子が複数個融着することを示す。

【0075】請求項2に係る発明では、樹脂粒子が、重合法により作製された樹脂粒子で、かつ本発明の赤外吸収剤を含有する電子写真用トナーであることが特徴である。

【0076】以下、本発明に係る樹脂粒子の重合方法について述べる。本発明では、モノマーを乳化剤の存在下で機械的に分散、重合して樹脂粒子を製造することが特徴の1つであり、乳化重合法と言われている。乳化重合法は、モノマーを臨海ミセル形成濃度(以降、CMCと略す)以上の濃度の乳化剤(界面活性剤とも言う)の存在下で、ホモジナイザー等の機械的分散手段により乳化し、ついで主に水溶性の重合開始剤を添加し、重合して樹脂微粒子を形成し、次いで会合により所望のサイズの樹脂粒子を製造する方法である。

【0077】請求項5に係る発明では、モノマーを安定剤の存在下で機械的に分散、重合して樹脂粒子を製造す

40

50

ることが特徴の1つであり、懸濁重合法と言われている。

【0078】懸濁重合法の製造方法としては、特に限定されるものではないが、下記の様な製造方法を挙げることができる。

【0079】すなわち、重合性モノマー中に赤外吸収剤、着色剤や必要に応じて離型剤、荷電制御剤、さらに油溶性の重合開始剤等の各種構成材料を添加し、ホモジナイザー、サンドミル、サンドグラインダー、超音波分散機などで分散させる。この各種構成材料が分散された重合性モノマーを分散安定剤を含有した水系媒体中にホモキサーやホモジナイザーなどを使用し、トナーとしての所望の大きさの油滴に分散させる。その後、反応装置へ移し、加熱することで重合反応を進行させる。反応終了後、分散安定剤を除去し、濾過、洗浄し、さらに乾燥することで本発明のトナーを調製する。通常、懸濁重合法では、会合工程を用いない場合が多い。

【0080】また、本発明に係る乳化重合法の1形態として、CMC以下の乳化剤濃度で乳化する方法を用いることが、本発明において好ましい。この時に用いる重合開始剤は、水溶性、油溶性の何れでも良く、例えば、油溶性の重合開始剤や機能性化合物を重合性モノマーと共存させ、CMC以下の濃度の乳化剤の存在下で分散及び重合を行う方法である。この場合、次工程の会合工程は、用いても省略しても何れでも良い。この方法を用いることにより、モノマー粒子内での機能性添加剤等の分子拡散が抑制され、モノマー油滴内でのみ重合が進行するため、微粒子でかつ、所望の添加物がモノマー粒子内に確実に含有された樹脂粒子を得ることができる。

【0081】また、本発明のトナーを製造する方法として樹脂粒子を水系媒体中で融着させて調製する方法もあげることができる。この方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、特開平5-265252号公報や特開平6-329947号公報、特開平9-15904号公報に示す方法をあげることができる。すなわち、赤外吸収剤、着色剤などの機能性材料の分散粒子、あるいは赤外吸収剤、着色剤等より構成される微粒子を複数以上会合させる方法、特に水中にてこれらを乳化剤を用いて分散した後に、臨界凝集濃度以上の凝集剤を加え塩析させると同時に、形成された重合体自体のガラス転移点温度以上で加熱融着させ、その粒子を含水状態のまま流動状態で加熱乾燥する事により、本発明のトナーを形成することができる。尚、ここにおいて凝集剤と同時に水に対して無限溶解する有機溶媒を加えてもよい。

【0082】以下、本発明の電子写真用トナー製造に係る各因子について説明する。

【樹脂粒子】樹脂粒子の製造では、前記の如く、一般に、乳化重合法、懸濁重合法、分散重合法、沈澱重合法、界面重合法、合成樹脂の粉碎微粉等を用いることが可能であるが、本発明においては、乳化重合法、懸濁重

合法、分散重合法により製造される樹脂粒子が用いられ、特に好ましくは、乳化重合法、懸濁重合法により製造される樹脂粒子である。

【0083】本発明に係る樹脂粒子は、そのTgが-10~120℃の範囲にあれば良く、更に好ましくは0~90℃である。又、軟化点は80~220℃の範囲である。上記樹脂粒子のモノマー組成は、この範囲を満足するものであれば、共重合性モノマーの種類及び組成は問わない。本発明に係る樹脂粒子の分子量は、好ましくは重量平均分子量で2000~1000000、より好ましくは8000~500000である。又、分子量分布は重量平均分子量と数平均分子量の比(Mw/Mnと略記する)で1.5~100がよく、より好ましくは1.8~50である。

【0084】【モノマー】本発明に用いられる樹脂(バインダー)を造るための重合性モノマーとしては、疎水性モノマーを必須の構成成分とし、必要に応じて架橋性モノマーが用いられる。また、下記することく酸性極性基を有するモノマー又は塩基性極性基を有するモノマーを少なくとも1種類含有するのが望ましい。

【0085】(1)疎水性モノマー
モノマー成分を構成する疎水性モノマーとしては、特に限定されるものではなく従来公知のモノマーを用いることができる。また、要求される特性を満たすように、1種又は2種以上のものを組み合わせて用いることができる。

【0086】具体的には、モノビニル芳香族系モノマー、(メタ)アクリル酸エステル系モノマー、ビニルエステル系モノマー、ビニルエーテル系モノマー、モノオレフィン系モノマー、ジオレフィン系モノマー、ハロゲン化オレフィン系モノマー等を用いることができる。

【0087】ビニル芳香族系モノマーとしては、例えば、スチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-メトキシスチレン、p-フェニルスチレン、p-クロロスチレン、p-エチルスチレン、p-n-ブチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-n-ヘキシルスチレン、p-n-オクチルスチレン、p-n-ノニルスチレン、p-n-デシルスチレン、p-n-ドデシルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、3,4-ジクロロスチレン等のスチレン系モノマー及びその誘導体が挙げられる。

【0088】アクリル系モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸-2-エチルヘキシル、β-ヒドロキシアクリル酸エチル、γ-アミノアクリル酸プロピル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸

ジエチルアミノエチル等が挙げられる。

【0089】ビニルエステル系モノマーとしては、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ベンゾエ酸ビニル等が挙げられる。

【0090】ビニルエーテル系モノマーとしては、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル、ビニルフェニルエーテル等が挙げられる。

【0091】モノオレフィン系モノマーとしては、エチレン、プロピレン、イソブチレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン等が挙げられる。

【0092】ジオレフィン系モノマーとしては、ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等が挙げられる。

【0093】(2) 架橋性モノマー

樹脂粒子の特性を改良するために架橋性モノマーを添加しても良い。架橋性モノマーとしては、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレン、ジビニルエーテル、ジエチレングリコールメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、フタル酸ジアリル等の不飽和結合を2個以上有するものが挙げられる。

【0094】(3) 酸性極性基を有するモノマー

酸性極性基を有するモノマーとしては、(i) カルボキシル基(-COOH)を有する α 、 β -エチレン性不飽和化合物及び(ii) スルホン基(-SO₃H)を有する α 、 β -エチレン性不飽和化合物を挙げることができる。

【0095】(i) の-COOH基を有する α 、 β -エチレン性不飽和化合物の例としては、アクリル酸、メタアクリル酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、ケイ皮酸、マレイン酸モノブチルエステル、マレイン酸モノオクチルエステル、及びこれらのNa、Zn等の金属塩類等を挙げることができる。

【0096】(ii) の-SO₃H基を有する α 、 β -エチレン性不飽和化合物の例としてはスルホン化スチレン、そのNa塩、アリルスルホコハク酸、アリルスルホコハク酸オクチル、そのNa塩等を挙げることができる。

【0097】(4) 塩基性極性基を有するモノマー
塩基性極性基を有するモノマーとしては、(i) アミン基或いは4級アンモニウム基を有する炭素原子数1~12、好ましくは2~8、特に好ましくは2の脂肪族アルコールの(メタ)アクリル酸エステル、(ii) (メタ)アクリル酸アミド或いは任意N上で炭素原子数1~18のアルキル基でモノ又はジ置換された(メタ)アクリル酸アミド、(iii) Nを環員として有する複素環基で置換されたビニル化合物及び(iv) N、N-ジアリルアルキルアミン或いはその四級アンモニウム塩を例示することができる。中でも、(i) のアミン基或いは4級アンモニウム基を有する脂肪族アルコールの(メタ)ア

クリル酸エステルが塩基性極性基を有するモノマーとして好ましい。

【0098】(i) のアミン基或いは4級アンモニウム基を有する脂肪族アルコールの(メタ)アクリル酸エステルの例としては、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、上記4化合物の四級アンモニウム塩、3-ジメチルアミノフェニルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-メタクリルオキシプロピルトリメチルアンモニウム塩等を挙げることができる。

【0099】(ii) の(メタ)アクリル酸アミド或いはN上で任意モノ又はジアルキル置換された(メタ)アクリル酸アミドとしては、アクリルアミド、N-ブチルアクリルアミド、N、N-ジブチルアクリルアミド、ピペリジルアクリルアミド、メタクリルアミド、N-ブチルメタクリルアミド、N、N-ジメチルアクリルアミド、N-オクタデシルアクリルアミド等を挙げることができる。

【0100】(iii) のNを環員として有する複素環基で置換されたビニル化合物としては、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニル-N-メチルピリジニウムクロリド、ビニル-N-エチルピリジニウムクロリド等を挙げることができる。

【0101】(iv) のN、N-ジアリルアルキルアミンの例としては、N、N-ジアリルメチルアンモニウムクロリド、N、N-ジアリルエチルアンモニウムクロリド等を挙げることができる。

【0102】〔連鎖移動剤〕分子量を調整することを目的として、一般的に用いられる連鎖移動剤を用いることが可能である。

【0103】連鎖移動剤としては、特に限定されるものではなく例えばオクチルメルカプタン、ドデシルメルカプタン、tert-ドデシルメルカプタン等のメルカプタンが使用される。

【0104】〔重合開始剤〕本発明のトナーを構成する樹脂を得るためのラジカル重合開始剤としては、水溶性ラジカル重合開始剤及び油溶性ラジカル重合開始剤を適宜使用することができる。

【0105】乳化重合法では、主に水溶性ラジカル重合開始剤が適宜使用が可能であり、例えば過硫酸塩(過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等)、アゾ系化合物(4,4'-アゾビス4-シアノ吉草酸及びその塩、2,2'-アゾビス(2-アミノジプロパン)塩等)、過酸化水素、ベンゾイルパーオキサイド等のパーオキサイド化合物等が挙げられる。

【0106】また、懸濁重合法では、油溶性重合開始剤を用いることができる。この油溶性重合開始剤としては、2,2'-アゾビス-(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、

1, 1'-アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル)、2, 2'-アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ系又はジアゾ系重合開始剤、ベンゾイルパーオキシaid、メチルエチルケトンペルオキシaid、ジイソプロピルペルオキシカーボネート、クメンヒドロペルオキシaid、*t*-ブチルヒドロペルオキシaid、ジ-*t*-ブチルペルオキシaid、ジクミルペルオキシaid、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシaid、ラウロイルペルオキシaid、2, 2-ビス(4, 4-*t*-ブチルペルオキシシクロヘキシル)プロパン、トリス-*t*-ブチルペルオキシ)トリアジンなどの過酸化物系重合開始剤や過酸化物を側鎖に有する高分子開始剤などをあげることができる。

【0107】更に上記ラジカル性重合開始剤は、必要に応じて還元剤と組み合わせレドックス系開始剤とする事が可能である。レドックス系開始剤を用いる事で、重合活性が上昇し重合温度の低下が図れ、更に重合時間の短縮が期待できる。

【0108】重合温度は、重合開始剤の最低ラジカル生成温度以上であればどの温度を選択しても良いが、例えば50℃から80℃の範囲が用いられる。又、常温開始の重合開始剤、例えば過酸化水素-還元剤(アスコルビン酸等)の組み合わせを用いる事で室温又はそれに近い温度で重合する事も可能である。

【0109】〔乳化剤、界面活性剤〕主に乳化重合法で用いる乳化剤としては、スルホン酸塩(ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、アリールアルキルポリエーテルスルホン酸ナトリウム、3, 3-ジスルホンジフェニル尿素-4, 4-ジアゾ-ビス-アミノ-8-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム、オルト-カルボキシベンゼン-アゾ-ジメチルアニリン、2, 2, 5, 5-テトラメチルトリフェニルメタン-4, 4-ジアゾ-ビス-β-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウムなど)、硫酸エステル塩(ドデシル硫酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウムなど)、脂肪酸塩(オレイン酸ナトリウム、ラウリン酸ナトリウム、カプリン酸ナトリウム、カプリル酸ナトリウム、カブロン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウムなど)などが挙げられる。

【0110】〔分散安定剤〕主に懸濁重合法で用いる分散安定剤としては、リン酸三カルシウム、リン酸マグネシウム、リン酸亜鉛、リン酸アルミニウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、メタケイ酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、ベントナイト、シリカ、アルミナなどをあげることができる。さらに、ポリビニルアルコール、ゼラチン、メチルセルロース、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、エチレンオキ

サイド付加物、高級アルコール硫酸ナトリウム等の界面活性剤として一般的に使用されているものを分散安定剤として使用することができる。

【0111】〔着色剤〕着色剤としては無機顔料、有機顔料を挙げることができる。

【0112】無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。どのような顔料でも使用することができるが、具体的な無機顔料を以下に例示する。

【0113】黒色の顔料としては、例えば、ファーンブラック、チャンネルブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、ランプブラック等のカーボンブラック、更にマグネタイト、フェライト等の磁性粉も用いられる。

【0114】これらの無機顔料は、所望に応じて単独または複数を選択併用する事が可能である。また顔料の添加量は、重合体に対して約2から約20部であり、好ましくは約3から15部が選択される。

【0115】磁性トナーとして使用する際には、前述のマグネタイトを添加することができる。この場合には所定の磁気特性を付与する観点で、トナー中に20~60質量%添加することが好ましい。

【0116】有機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。どのような顔料でも使用することができるが、具体的な有機顔料を以下に例示する。

【0117】マゼンタまたはレッド用の顔料としては、C. I. ビグメントレッド2、C. I. ビグメントレッド3、C. I. ビグメントレッド5、C. I. ビグメントレッド6、C. I. ビグメントレッド7、C. I. ビグメントレッド15、C. I. ビグメントレッド16、C. I. ビグメントレッド48:1、C. I. ビグメントレッド53:1、C. I. ビグメントレッド57:1、C. I. ビグメントレッド122、C. I. ビグメントレッド123、C. I. ビグメントレッド139、C. I. ビグメントレッド144、C. I. ビグメントレッド149、C. I. ビグメントレッド166、C. I. ビグメントレッド177、C. I. ビグメントレッド178、C. I. ビグメントレッド222等が挙げられる。

【0118】オレンジまたはイエロー用の顔料としては、C. I. ビグメントオレンジ31、C. I. ビグメントオレンジ43、C. I. ビグメントイエロー12、C. I. ビグメントイエロー13、C. I. ビグメントイエロー14、C. I. ビグメントイエロー15、C. I. ビグメントイエロー17、C. I. ビグメントイエロー93、C. I. ビグメントイエロー94、C. I. ビグメントイエロー138、等が挙げられる。

【0119】グリーンまたはシアン用の顔料としては、C. I. ビグメントブルー15、C. I. ビグメントブルー15:2、C. I. ビグメントブルー15:3、C. I. ビグメントブルー16、C. I. ビグメントブ

ルー 60、C. I. ピグメントグリーン 7 等が挙げられる。

【0120】これらの有機顔料は、所望に応じて単独または複数を選択併用する事が可能である。また顔料の添加量は、重合体に対して約 2 から約 20 部であり、好ましくは約 3 から 15 部が選択される。

【0121】着色剤の添加方法としては、乳化重合法で調製した重合体粒子を、凝集剤を添加することで凝集させる段階で添加し重合体を着色する方法や、モノマーを重合させる段階で着色剤を添加し、重合し、着色粒子とする方法等を使用することができる。

【0122】着色剤は、重合体を調製する段階で添加する場合は、ラジカル重合性を阻害しない様に表面をカップリング剤等で処理して使用することが好ましい。その表面改質剤としては、従来公知のものを使用することができ、具体的には、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤等が好ましく用いることができる。シランカップリング剤としては、メチルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、メチルフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン等のアルコキシシラン、ヘキサメチルジシロキサン等のシロキサン、γ-クロロプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、γ-ウレイドプロピルトリエトキシシラン等が挙げられる。

【0123】チタンカップリング剤としては、例えば、味の素社製の「ブレンアクト」と称する商品名で市販されている TTS、9S、38S、41B、46B、55、138S、238S 等、日本曹達社製の市販品 A-1、B-1、TOT、TST、TAA、TAT、TLA、TOG、TBSTA、A-10、TBT、B-2、B-4、B-7、B-10、TBSTA-400、TTS、TOA-30、TSDMA、TTAB、TTOP 等が挙げられる。

【0124】アルミニウムカップリング剤としては、例えば、味の素社製の「ブレンアクト AL-M」等が挙げられる。

【0125】これらの表面改質剤は、着色剤に対して 0.01~20 質量%添加することが好ましく、さらに好ましくは 0.1~5 質量%程度添加して使用することができる。

【0126】〔凝集剤〕本発明で用いられる凝集剤は、金属塩の中から選択されるものが好ましい。

【0127】金属塩としては、一価の金属、例えばナトリウム、カリウム、リチウム等のアルカリ金属の塩、二価の金属、例えばカルシウム、マグネシウム等のアルカ

リ土類金属の塩、マンガ、銅等の二価の金属塩、鉄、アルミニウム等の三価の金属塩等が挙げられる。

【0128】これら金属塩の具体的な例を以下に示す。一価の金属の金属塩の具体例として、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化リチウム、二価の金属の金属塩として塩化カルシウム、塩化亜鉛、硫酸銅、硫酸マグネシウム、硫酸マンガン等が挙げられる。三価の金属塩としては、塩化アルミニウム、塩化鉄等が挙げられる。これらは、目的に応じて適宜選択される。一般的には一価の金属塩より二価の金属塩のほうが臨界凝集濃度（凝析値或いは凝析点）が小さく、更に三価の金属塩の臨界凝集濃度は小さい。

【0129】本発明で言う臨界凝集濃度とは、水性分散液中の分散物の安定性に関する指標であり、凝集剤を添加し、凝集が起こる点の濃度を示している。この臨界凝集濃度は、ラテックス自身及び分散剤により大きく変化する。例えば、岡村誠三他著高分子化学 17, 601 (1960) 等に記述されており、これらの記載に従えば、その値を知ることが出来る。又、別の方法として、目的とする粒子分散液に所望の塩を濃度を変えて添加し、その分散液の電位を測定し、電位が変化し出す点の塩濃度を臨界凝集濃度とすることも可能である。

【0130】本発明では、金属塩を用いて臨界凝集濃度以上の濃度になるように重合体微粒子分散液を処理する。この時、当然の事ながら、金属塩を直接加えるか、水溶液として加えるかは、その目的に応じて任意に選択される。水溶液として加える場合には、重合体粒子分散液の容量と金属塩水溶液の総容量に対し、添加した金属塩が重合体粒子の臨界凝集濃度以上になる必要がある。

【0131】本発明における凝集剤たる金属塩の濃度は、臨界凝集濃度以上であれば良いが、好ましくは臨界凝集濃度の 1.2 倍以上、更に好ましくは 1.5 倍以上添加される。

【0132】〔水に無限溶解する有機溶媒〕本発明に好ましく用いられる水に無限溶解する溶媒とは、水に対していかなる比率で混合しても均一混和する有機溶媒である。水と混合したとき樹脂粒子を溶解させないものが好ましい。具体例としてメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、t-ブタノール、メトキシエタノール、エトキシエタノール、ブトキシエタノール等のアルコール類、アセトニトリル等のニトリル類、ジオキサン等が挙げられる。特に好ましくはアルコール類等で、特に 2-プロパノールが挙げられる。水と上記有機溶媒の比率は質量にて好ましくは 99:1~1:1 がよい。

【0133】本発明における水に対して無限溶解する有機溶媒は、凝集剤含有樹脂粒子分散液に対し 1~300% の範囲から適宜選択されるのが好ましい。

【0134】〔非球形化反応〕非球形状粒子は、樹脂粒子を複数個会合させて製造される。この際、着色剤は、

樹脂粒子を複数個会合させる際、同時に分散液として添加し、会合時に複合化させることができる。

【0135】その非球形状粒子の平均粒径、粒度分布は、凝集剤濃度、水に無限溶解する有機溶媒の添加濃度、更に樹脂粒子のイオン性解離基（極性基）を有するモノマー単位の解離度により決定される。例えば、水に無限溶解する有機溶媒の添加温度及び重合体粒子のイオン性解離基を有するモノマー単位の解離度が一定の場合、凝集剤濃度が大きくなれば一般的に粒径は大きくなり、凝集剤濃度が小さくなれば粒径も小さくなる。同様に、凝集剤濃度、重合体粒子のイオン性解離基を有するモノマー単位の解離度が一定の場合、水に無限溶解する有機溶媒の添加濃度が大きくなれば粒径は大きくなり、小さいと粒径は小さくなる。更に、樹脂粒子のイオン性解離基を有するモノマー単位の解離度を変化させると、解離度が大きくなると粒径は小さく、解離度が小さい場合は生成粒子の粒径は大きくなる。

【0136】即ち、本発明において、前記三つの因子を適宜変化させることで所望の粒径を得ることが出来る。又、この三つの因子の働きにより、非常に狭い粒度分布の粒子を得ることが出来る。

【0137】〔製造方法〕本発明は、樹脂粒子をまず造り、これを会合・融着させるとき分散液に対し、必要量の金属塩又は金属塩水溶液を攪拌下で添加する。更に、水に対して無限溶解する有機溶媒を添加するのが好ましく、好ましくはバインダーのTgの -5°C ～ $+50^{\circ}\text{C}$ の温度で加熱する工程が基本となる。但し、各添加剤の添加順序は特に規定されない。

【0138】〔製造装置〕

（乳化重合法の場合）上記したごとく乳化重合法においては、通常以下のような工程による。

【0139】（乳化重合工程）→（会合融着工程）→（洗浄工程）→（乾燥工程）→（解砕工程）これらは、以下に述べる懸濁重合法あるいは分散重合法においても、ほぼ同様であるが、多くの場合、会合融着工程が省ける。

【0140】本発明において用いられる装置は、特に限定されるものではない。即ち、重合時及び非球形状粒子会合時の反応釜の形状は、特に限定されないが、好ましくは、通常の円筒状又は球状の反応釜が好ましい。

【0141】又、重合時及び会合時の攪拌翼の形状は、特に限定されないが、例えば、アンカー翼、タービン翼、ファウドラ翼、マックスブレンド翼、フルゾーン翼、パドル翼、ヘリカルリボン翼、ブルマージン翼等が挙げられる。

【0142】（懸濁重合法の場合）特開平9-80812号公報等に見られる様に、懸濁重合時にさまざまな分散機、混合機、攪拌機が使われるほかは、上記乳化重合法の場合と同様の装置が使われる。

【0143】（分散重合法の場合）特開平8-3205

94号公報等に見られる様に、分散重合時にさまざまな分散機、混合機、攪拌機が使われるほかは、上記乳化重合法の場合と同様の装置が使われる。

【0144】〔着色剤等の分散〕本発明に用いられる着色剤は、所望に応じて単独又は複数を選択併用する事が可能である。また着色剤、顔料の添加量はバインダーに対して、多くの場合2～20質量%が選択される。

【0145】着色剤の分散は、好ましくは水相中で界面活性剤濃度をCMC以上で行われる。分散方法は、機械的攪拌、例えば、サンドグライNDER、音波処理、例えば、超音波分散、加圧分散、例えば、マントンゴーリン等が用いられるが、媒体型分散機が好ましい。

【0146】〔分散工程に用いる水溶性溶剤〕分散工程に用いる水溶性溶剤としては、S. P. 値（溶解性パラメーター）が 19.0 J/m^3 （水素結合分類）以上のものが好ましい。たとえば、メタノール（S. P. 値=29.7 J/m^3 ）、エタノール（S. P. 値=26.0 J/m^3 ）、イソプロパノール（S. P. 値=23.5 J/m^3 ）、アセトン（S. P. 値=20.3 J/m^3 ）、メチルエチルケトン（S. P. 値=19.0 J/m^3 ）を挙げることができる。

【0147】〔静電荷像現像用トナー〕非球形状粒子を静電荷像現像用トナーとして用いる場合、トナーとしての特性を保持させるために添加されるべき成分を含有させる必要がある。上記成分として、後述の荷電制御剤、離型剤等が挙げられる。

【0148】また、流動性や帯電性を改良するための後添加剤（外添剤と称する）や滑剤を配合して用いることができる。

【0149】〔離型剤〕離型剤としては、公知のものが用いられる。一般的には、ポリオレフィン系が用いられる。例えば低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、酸化処理されたポリエチレン及びポリプロピレン、酸変成処理されたポリエチレン及びポリプロピレン等が用いられる。

【0150】〔荷電制御剤〕荷電制御剤も同様に公知のものが用いられる。但し、樹脂粒子表面に極性基を有するモノマーを共重合させた場合には、必要がない場合もある。ここで極性基とはカルボキシル基、スルホン酸基、硫酸エステル基、アミノ基、アンモニウム塩基等、正負に問わず電荷を有する基を表す。

【0151】荷電制御剤としては、正帯電性としてニグロシン系の電子供与性染料、ナフテン酸又は高級脂肪酸の金属塩、アルコキシル化アミン、第4級アンモニウム塩、アルキルアミド、金属錯体、顔料、フッ素処理活性剤等、負帯電性として電子受容性の有機錯体、塩素化パラフィン、塩素化ポリエステル、銅フタロシアニンのスルホニルアミン等が挙げられる。

【0152】〔外添剤〕本発明のトナーには、流動性の改良やクリーニング性の向上などの目的で、いわゆる外

添剤を添加して使用することができる。これら外添剤としては特に限定されるものでは無く、種々の無機微粒子、有機微粒子及び滑剤を使用することができる。

【0153】無機微粒子としては、従来公知のものを使用することができる。具体的には、シリカ、チタン、アルミナ微粒子等が好ましく用いることができる。これら無機微粒子としては疎水性のものが好ましい。具体的には、シリカ微粒子として、例えば日本アエロジル（株）製の市販品R-805、R-976、R-974、R-972、R-812、R-809、ヘキスト（株）製のHVK-2150、H-200、キャボット（株）製の市販品TS-720、TS-530、TS-610、H-5、MS-5等が挙げられる。

【0154】チタン微粒子としては、例えば、日本アエロジル（株）製の市販品T-805、T-604、ティカ（株）製の市販品MT-100S、MT-100B、MT-500BS、MT-600、MT-600SS、JA-1、富士チタン（株）製の市販品TA-300S I、TA-500、TAF-130、TAF-510、TAF-510T、出光興産（株）製の市販品IT-S、IT-OA、IT-OB、IT-OC等が挙げられる。

【0155】アルミナ微粒子としては、例えば、日本アエロジル（株）製の市販品RFY-C、C-604、石原産業（株）製の市販品TTO-55等が挙げられる。

【0156】また、有機微粒子としては数平均一次粒子径が10~2000nm程度の球形の有機微粒子を使用することができる。このものとしては、スチレンやメチルメタクリレートなどの単独重合体やこれらの共重合体を使用することができる。

【0157】これら外添剤の添加量は、トナーに対して0.1~5質量%程度が好ましい。

〔滑剤〕滑剤には、例えばステアリン酸のカドミウム、バリウム、ニッケル、コバルト、ストロンチウム、銅、マグネシウム、カルシウム塩等、オレイン酸亜鉛、マンガ、鉄、コバルト、銅、鉛、マグネシウム塩、パルミチン酸の亜鉛、コバルト、銅、マグネシウム、ケイ素、カルシウム塩、リノール酸の亜鉛、コバルト、カルシウム塩、リシノール酸の亜鉛、カドミウム塩、カプリル酸の鉛塩、カブロン酸の鉛塩等の高級脂肪酸の金属塩が挙げられる。これらは必要に応じて添加される。

【0158】〔現像剤〕本発明に用いられる現像剤は、一成分現像剤でも二成分現像剤でもよいが、好ましくは二成分現像剤としてである。一成分現像剤として用いる場合は、非磁性一成分現像剤として前記トナーをそのまま用いる方法もあるが、通常はトナー粒子中に0.1~5μm程度の磁性粒子を含有させ磁性一成分現像剤として用いる。その含有方法としては、着色剤と同様にして非球形状粒子中に含有させるのが普通である。

【0159】しかし、より広くは現像剤用キャリアを用

いた磁性二成分現像剤として用いる。この場合は、キャリア磁性粒子としては、鉄、フェライト、マグネタイト等の金属、それらの金属とアルミニウム、鉛等の金属との合金等の従来から公知の材料を用いることができる。特に Li_2O 、 MgO 、 MnO の少なくとも一種を含有する Fe_2O_3 からなるものが好ましい。上記磁性粒子は、その体積平均粒径としては15~100μm、より好ましくは25~60μmのものがよい。

【0160】キャリアの体積平均粒径の測定は、代表的には湿式分散機を備えたレーザ回折式粒度分布測定装置「ヘロス（HELOS）」（シンパチック（SYMPATEC）社製）により測定される。

【0161】キャリアは、更に樹脂によりコーティング（被覆）されていることが好ましい。コーティング用の樹脂組成としては、特に限定は無く、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、スチレン/アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、エステル系樹脂或いはフッ素含有重合体系樹脂等が用いられる。

【0162】更に、キャリアの比抵抗は $10^5 \Omega \cdot cm$ 以上、 $10^{14} \Omega \cdot cm$ 以下であることが望ましく、 $10^5 \Omega \cdot cm$ 未満では、電荷注入が起こる場合があり、一方 $10^{14} \Omega \cdot cm$ を越えると現像層の上面（現像剤の穂の先端）まで電荷が達しにくく現像性が低くなることもある。

【0163】本発明においてキャリアの磁化は、 $20 emu/cm^3$ 以上、 $60 emu/cm^3$ 以下であることが望ましく、特に望ましいのは $30 emu/cm^3$ 以上、 $50 emu/cm^3$ 以下である。 $20 emu/cm^3$ 未満ではキャリアが感光体の未現像部に付着してしまう現象を起し易く、 $60 emu/cm^3$ を越えると現像スリーブ上に柔らかく均一な現像層が形成しにくくなる。

【0164】〔画像形成方法〕本発明の赤外吸収剤を含有するトナーは、熱定着装置による定着工程を含む画像形成方法により定着される。

【0165】本発明においては、熱定着装置としては、特に制限はなく、接触定着方式である熱ロール及び熱ベルト定着方式や非接触方式であるフラッシュ定着方式のいずれも用いることができるが、本発明の赤外吸収剤を含有するトナーにおいては、キセノンフラッシュランプの照射光（主な波長800~1100nm）を吸収発熱して定着するフラッシュ定着方式でより効果を発揮する。

【0166】次に、本発明の画像形成方法について、具体的な画像形成装置の構成図をもって説明する。

【0167】図1は、本発明のトナーを用いる画像形成装置の一例を示す構成図である。このカラープリンタは、像担持体である可撓性の無端ベルト状の感光体（以下、感光体と称す）1の周囲に、4組のスコロトン帯電器（以下、帯電手段と称す）2Y、2M、2C、2K、4組の露光手段3Y、3M、3C、3K、4組の現

像装置4 Y、4 M、4 C、4 Kとから成る画像形成ユニット(図示の4組)を縦列に配設したものである。なお、図示の露光手段3 Y、3 M、3 C、3 Kは、レーザビーム走査光学装置を使用したものである。

【0168】感光体1は、駆動ローラ11及び下ローラ12、上ローラ13に張架され、テンションローラ14の作用により緊張状態にされ、内周面に設けられたバックアップ部材15により局部的に当接しながら、図示の時計方向に回転する。バックアップ部材15は、感光体1の背面に当接して、現像装置4 Y、4 M、4 C、4 Kの各現像剤担持体(以下、現像スリーブと称す)41 Y、41 M、41 C、41 Kの現像領域及び露光手段3 Y、3 M、3 C、3 Kの結像位置に感光体1を規制して

いる。
【0169】二成分現像剤はトナーとキャリアを主成分とする。トナーは、バインダー樹脂、顔料を含有し、必要により離型剤、荷電制御剤等をも含有する。カラー画像形成装置に使用される二成分現像剤のトナーは、上記の顔料として、イエロー、マゼンタ、シアン等の顔料又は染料から成る着色剤及びカーボンブラック等の黒色顔料等を含有する。トナーの粒径は4~10 μmである。キャリアとしては、フェライト、マグネタイト、鉄粉等の強磁性粒子を用い、望ましくは、前記強磁性粒子の表面をフッ素系、シリコン系等の樹脂でコーティングしたものが良い。キャリアの粒径は10~80 μmである。トナーとキャリアの混合比は、トナーが3~20質量%である。

【0170】画像記録のスタートにより、駆動モータ(図示せず)が回転して駆動ローラ11を介して感光体1は図示の時計方向へと回転し、帯電手段2 Yの帯電作用により感光体1への電位の付与が開始される。感光体1は電位を付与されたあと、露光手段3 Yにおいて第1の色信号すなわちイエロー(Y)の画像信号に対応する電気信号による露光が開始され、感光体1の回転(副走査)によってその表面の感光層に現像画像のイエロー(Y)の画像に対応する静電潜像を形成する。この潜像は現像装置4 Yにより現像スリーブ41 Y上に付着搬送された現像剤が、現像領域において非接触の状態で反転現像され、イエロー(Y)のトナー像となる。

【0171】次いで感光体1はイエロー(Y)のトナー像の上にさらに帯電手段2 Mの帯電作用により電位が付与され、露光手段3 Mの第2の色信号すなわちマゼンタ(M)の画像信号に対応する電気信号による露光が行われ、現像装置4 Mによる非接触の反転現像によって前記のイエロー(Y)のトナー像の上にマゼンタ(M)のトナー像が重ね合わせて形成される。

【0172】同様のプロセスにより帯電手段2 C、露光手段3 C及び現像装置4 Cによってさらに第3の色信号に対応するシアン(C)のトナー像が形成される。さらに帯電手段2 K、露光手段3 K及び現像装置4 Kによ

て第4の色信号に対応する黒色(K)のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体1の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0173】現像装置4 Y、4 M、4 C、4 Kによる現像作用に際しては、それぞれ現像スリーブ41 Y、41 M、41 C、41 Kに対し、感光体1の帯電と同極性の直流バイアス、あるいは直流バイアスに交流を加えた現像バイアスが印加され、現像スリーブ41 Y、41 M、41 C、41 K上に付着した二成分現像剤による非接触反転現像が行われて、導電層を接地した感光体1上の静電潜像形成部にトナーを付着させる。

【0174】かくして、感光体1の周面上に形成されたカラーのトナー像は帯電手段2 Fによって付着トナーの電位が揃えられたのち、転写部において、給紙装置である給紙カセット20 A、20 B或いは手差し給紙部20 Cから、それぞれ給紙手段21 A、21 B、21 Cにより送り出され、レジストローラ対23へと搬送され、レジストローラ対23の駆動によって感光体1上のトナー像領域と同期して給紙される転写紙上に、感光体1の駆動用の駆動ローラ11の下部に対向して配置された転写手段7により転写される。

【0175】トナー像が転写された被転写材(転写紙)は、駆動ローラ11の曲率に沿った感光体1周面より分離されたのち、定着装置24へ搬送される。定着装置24によりトナー像は熔融され、転写紙に定着される。定着処理終了後の転写紙は、排紙ローラ対25 A、25 B、25 Cにより搬送されて、上部に設けられた排紙トレイ26に転写紙上のトナー像面を下面にして排出される。

【0176】一方、転写紙を分離した感光体1は、クリーニング装置8のクリーニングブレード81によって摺擦され、残留トナーを除去し、清掃される。なお、次の原稿画像のトナー像の形成が続いて行われるときは、帯電前除電器9による感光体1の感光体面への露光が行われて前歴の除去がなされる。

【0177】また、図2は、本発明のトナーを用いる画像形成装置の他の実施の形態を示す構成図である。なお、図面に使用されている符号について、図1と同じ機能を有する部分には、同符号を付している。また、図1の構成と異なる点を説明する。

【0178】この画像形成装置は、タンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、複数組の画像形成ユニット10 Y、10 M、10 C、10 Kと、ベルト状の中間転写体50と給紙搬送手段及び定着装置24とから成る。

【0179】イエロー色の画像を形成する画像形成ユニット10 Yは、感光体1 Yの周囲に配置された帯電手段2 Y、露光手段3 Y、現像装置4 Y、転写手段7 Y、クリーニング装置8 Yを有する。マゼンタ色の画像を形成する画像形成ユニット10 Mは、感光体1 M、帯電手段

2M、露光手段3M、現像装置4M、転写手段7M、クリーニング装置8Mを有する。シアン色の画像を形成する画像形成ユニット10Cは、感光体1C、帯電手段2C、露光手段3C、現像装置4C、転写手段7C、クリーニング装置8Cを有する。黒色画像を形成する画像形成ユニット10Kは、感光体1K、帯電手段2K、露光手段3K、現像装置4K、転写手段7K、クリーニング装置8Kを有する。

【0180】中間転写体50は、複数のローラ51、52、53により巻回され、回動可能に支持されている。

【0181】画像形成ユニット10Y、10M、10C、10Kより形成された各色の画像は、回動する中間転写体50上に転写手段7Y、7M、7C、7Kにより逐次転写されて（1次転写）、合成されたカラー画像が形成された後、給紙カセット20Aから給紙された用紙P上に転写手段70により転写され（2次転写）、定着装置24により定着処理され、機外の排紙トレイ26上に載置される。

【0182】また、図3は、本発明のトナーを用いる画像形成装置の更に他の実施の形態を示す構成図である。なお、図面に使用されている符号について、図1と同じ機能を有する部分には、同符号を付している。また、図1の構成と異なる点を説明する。

【0183】この画像形成装置の画像形成部は、単一の感光体1の周囲に、帯電器2、露光手段3、現像装置4*

*Y、4M、4C、4Kから成る回転型の現像ユニット、転写手段7、クリーニング装置8、及びドラム型の中間転写体60から成る。

【0184】帯電器2、露光手段3、現像装置4Yにより感光体1上に形成されたY色の画像は、中間転写体60上に1次転写される。同様にして形成されたM色の画像、C色の画像、黒色画像が逐次、感光体1から中間転写体60上に1次転写され、カラー画像が合成される。この合成カラー画像は、給紙カセット20Aから給紙された用紙P上に転写手段70により2次転写され、定着装置24により定着処理され、機外に排出される。

【0185】なお、本発明に係る画像形成装置は、複数の現像装置を備えたカラー画像形成装置に限定されず、現像装置1個のモノクロ画像形成装置にも適用可能である。

【0186】

【実施例】以下、実施例により本発明の効果を更に詳細に説明するが、本発明の態様はこれに限定されない。

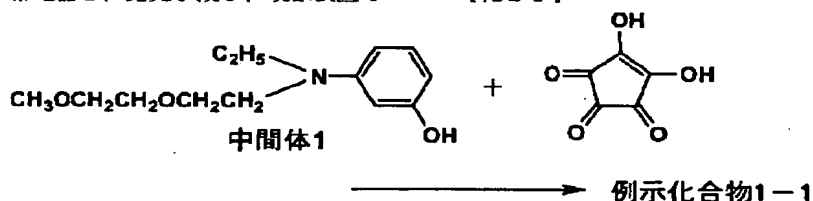
【0187】実施例1

以下に示す方法により、一般式(1)～(11)に係る赤外吸収剤を合成した。

【0188】(合成例1) 下記の方法に則り、一般式(1)に係る例示化合物1-1の合成を行った。

【0189】

【化21】



【0190】中間体1、239g、クロコン酸0.75gを1-プロパノール20mlと1時間加熱還流し、反応物を酢酸エチルで抽出水洗後、溶媒を除き、メタノールから再結晶すると、暗緑色結晶の例示化合物1-1が得られる。収率72%、酢酸エチル中での吸収極大波長は、813nmだった。

【0191】構造は、下記¹H-NMR、MS（マスペクトル）測定の結果より確認した。¹H-NMR（400MHz, CDCl₃）: δ=9.03（1H）, 6.47（2H）, 6.13（2H）, 3.43（8H）, 1.67（8H）, 1.31（40H）, 0.88（12H）、MS（FAB MS）m/z 774（M+1）。

【0192】(合成例2) 下記の方法に則り、一般式(2)に係る例示化合物2-1の合成を行った。

【0193】1-(2-ヘキシルデシル)-4-メチルキノリニウムブロマイド9.0g、スクエア酸1.14g、1-ブタノール300ml、トルエン300mlを

混合し、6時間加熱還流する。放冷後反応液を30℃で2回水洗し、有機層の溶媒を減圧濃縮し、粗結晶を得る。粗結晶をシリカゲルクロマトグラフィーによって精製し、トルエン/エタノール混合溶媒から再結晶して本発明の赤外吸収剤である例示化合物2-1の暗緑色結晶2.8gが得られた。収率35%、純度98.2%（HPLC単純面積比）。

【0194】構造は、合成例1と同様にNMR、MS（マスペクトル）測定の結果より確認した。融点100～102℃、分光吸収極大波長835nm（酢酸エチル）。

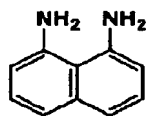
【0195】(合成例3) 下記の方法に則り、一般式(3)に係る例示化合物3-1の合成を行った。

【0196】2,6-ジターシャリーブチル-4-メチルチオピリリウムパークロレート1.51g、スクエア酸0.26gとを1-ブタノール50ml、トルエン30ml及びキノリン0.65gと共に1.5時間加熱還流し、反応物を酢酸エチルで抽出、水洗後、溶媒を除

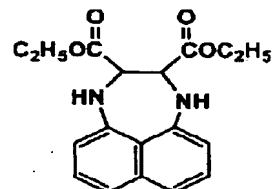
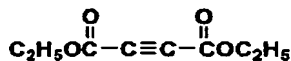
51

き、カラムクロマトグラフィーによって精製後、アセトニトリルから再結晶して、暗緑色結晶の例示化合物3-1を得た。収量は0.81g、収率は68%、構造は前記同様の方法でMS、NMRにより確認した。

【0197】(合成例4) 下記の方法に則り、一般式 *



+



付加体1

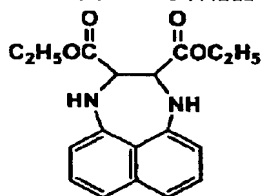
【0200】1,8-ジアミノナフタレン0.8gを100mlのエタノールに溶解し、そこにアセチレンジカルボン酸ジエチルエステル0.95gを10mlのエタノールに溶かした溶液を室温で滴下した。室温で2時間攪拌した後、シリカゲルクロマトグラフィーによって精製し、酢酸エチル-ヘキサンから再結晶して付加体1を※20

※0.46g得た。収率27%、融点77~81℃、付加体1の構造は、NMR、MSによって確認した。

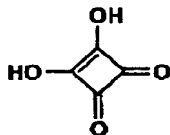
【0201】(例示化合物1の合成)

【0202】

【化23】



+



例示化合物1

【0203】付加体1を0.4g、スクエア酸0.062g、n-プロパノール4mlを混合し、1時間20分加熱還流する。室温まで放冷後、析出した固体を濾別し、濾液の溶媒を除き、シリカゲルクロマトグラフィーによって精製し、酢酸エチルから再結晶して、例示化合物1を20mg得た。収率4.8%、吸収極大波長795nm(アセトン)、794nm(酢酸エチル)。例示化合物1の構造は、前記と同様の方法でNMR、MSにより確認した。

【0204】実施例2

以下に述べる方法に従って、カラートナーを作製し、各種評価を行った。

【0205】《樹脂粒子の作製》以下の工程に従って、樹脂粒子1を作製した。

【0206】〔着色剤分散工程〕内容積20Lの樹脂容器に、アデカホープLS-90(旭電化社製・n-ドデシル硫酸ナトリウム)を0.90kg入れ、純水10.0Lとイソプロパノール(関東化学社製、鹿1級)0.5Lを加え攪拌溶解する。この液に、攪拌しながらC.I.ピグメントレッド122(マゼンタ染料)を1.20kg徐々に加え、添加後1時間よく攪拌する。

【0207】GETZMANN社製の媒体型分散機DISPERMAT SL(型式SL-C12)を用い

て、上記の液の全量を以下の条件で20時間連続分散した。

【0208】(分散条件)

使用ビーズ: 0.3mmジルコニアビーズ

ビーズ充填率: 80質量%

回転数: 5000rpm

使用ベッセル: 125ml

液温度: 28~30℃

液送り方式: 循環

液送り速度: 0.05L/分

分散後、大塚電子社製・電気泳動光散乱光度計ELS-800を用いて、上記分散液の粒径を測定した結果、重量平均径で122nm(5回測定した平均値)であった。また、静置乾燥による質量法で測定した上記分散液の固形分濃度は16.6質量%であった。この分散液を着色剤分散液1とする。

【0209】〔ラテックス1の重合: 乳化重合工程/低分子量成分〕10Lステンレスポットに、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(関東化学社製、鹿1級)0.55kgを入れ、イオン交換純水4.0Lを加え、室温にて攪拌溶解する。これをアニオン界面活性剤溶液Aとする。

【0210】10Lステンレスポットに、ニューコール

565C（日本乳化剤社製）0.14kgを入れ、イオン交換純水4.0Lを加え、室温にて攪拌溶解する。これを、ノニオン界面活性剤溶液Bとする。

【0211】20Lホーローポットに、ペルオキソ二硫酸カリウム（関東化学社製、特級）223.8gを入れ、イオン交換水12.0Lを加え室温にて攪拌溶解する。これを開始剤溶液Cとする。

【0212】温度センサー、冷却管、窒素導入装置を付けた100LのGL反応釜に、WAXエマルジョン（数平均分子量3000のポリプロピレンを融点以上に加熱し、分散してエマルジョン化したもの：固形分濃度29.9%）3.41kgとアニオン界面活性剤溶液Aとノニオン界面活性剤溶液Bとを入れ、攪拌を開始する。次いでイオン交換水44.0を投入する。次に、スチレン12.1kgとアクリル酸n-ブチル2.88kgとメタクリル酸1.04kgとTDM（日本チオケミカル社製、t-ドデシルメルカプタン）548gとをあらかじめ混合したものを投入する。

【0213】加熱を開始し、液温度が70℃になったところで、開始剤溶液Cを添加する。その後、液温度を72℃±2℃に制御して、6時間加熱攪拌を行った。さらに、液温度を80℃±2℃に上げて、12時間加熱攪拌を行った。

【0214】液温度を40℃以下に冷却し攪拌を停止する。ボールフィルターで濾過し、これをラテックス1とした。

【0215】〔ラテックス2の重合：乳化重合工程／高分子量成分〕10Lステンレスポットに、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム（関東化学社製、鹿1級）0.55kgを入れ、イオン交換純水4.0Lを加え、室温にて攪拌溶解する。これをアニオン界面活性剤溶液Dとする。

【0216】10Lステンレスポットに、ニューコール565C（日本乳化剤社製）0.14kgを入れ、イオン交換純水4.0Lを加え、室温にて攪拌溶解する。これをノニオン界面活性剤溶液Eとする。

【0217】20Lホーローポットに、ペルオキソ二硫酸カリウム（関東化学社製、特級）200.7gを入れ、イオン交換水12.0Lを加え室温にて攪拌溶解する。これを開始剤溶液Fとする。

【0218】温度センサー、冷却管、窒素導入装置、楕形バッフルを付けた100LのGL反応釜（攪拌翼はファドラー翼）に、WAXエマルジョン（数平均分子量3000のポリプロピレンを融点以上に加熱し、分散してエマルジョン化したもの：固形分濃度29.9%）3.41kgとアニオン界面活性剤溶液Dとノニオン界面活性剤溶液Eとを入れ、攪拌を開始する。次いで、イオン交換水44.0を投入する。次に、スチレン11.0kgとアクリル酸n-ブチル4.00kgとメタクリル酸1.04kgとTDM（日本チオケミカル社製、t

ドデシルメルカプタン）9.02gとをあらかじめ混合したものを投入する。

【0219】加熱を開始し、液温度が70℃になったところで開始剤溶液Fを添加する。その後、液温度を72℃±2℃に制御して6時間加熱攪拌を行った。さらに、液温度を80℃±2℃に上げて12時間加熱攪拌を行った。

【0220】液温度を40℃以下に冷却し攪拌を停止する。ボールフィルターで濾過し、この濾液をラテックス2とした。

【0221】〔樹脂粒子の作製：会合融着工程〕35Lステンレスポットに塩化ナトリウム（和光純薬社製、1級）5.36kgとイオン交換水20.0Lを入れ攪拌溶解する。これを塩化ナトリウム溶液Gとする。

【0222】2LガラスビーカーにフロラドTM FC-170C（住友スリーエム社製、ノニオン界面活性剤）1.00gを入れ、イオン交換水1.00Lを加えて攪拌溶解する。これをノニオン界面活性剤溶液Hとする。

【0223】温度センサー、冷却管、窒素導入装置、楕形バッフルを付けた100LのSUS反応釜（攪拌翼はアンカー翼）に、上記で作製したラテックス1を20.0kgとラテックス2を5.2kgと着色剤分散液1を0.4kgとイオン交換水20.0kgを入れ攪拌を始める。

【0224】これに、塩化ナトリウム溶液G、イソプロパノール（関東化学社製、鹿1級）6.00kg、ノニオン界面活性剤溶液Hを、この順番に添加する。

【0225】昇温を開始し液温度85℃まで加熱する。液温度85℃±2℃にて6時間加熱攪拌する。

【0226】液温度を40℃以下に冷却し攪拌を停止する。目開き45μmの篩いで濾過し、この濾液を会合液とした。

【0227】〔樹脂粒子の洗浄：洗浄工程〕

（操作1）0.25m²のヌッチェを用いて、会合液よりウェットケーキ状の樹脂粒子を濾取した。

【0228】（操作2）140Lステンレスポットに、イオン交換水80Lを入れ、150mm径のタービン翼を用いて、250rpmで攪拌を始める。そこに、操作1で得た樹脂粒子を、細かく砕きながら入れていく。樹脂粒子を入れ終わったところで、5モル/Lの水酸化ナトリウム（関東化学社製、鹿1級）水溶液を加えて、pHを13.0とした。30分間攪拌した。

【0229】（操作3）0.25m²のヌッチェを用いて、上記液よりウェットケーキ状の樹脂粒子を濾取した。

【0230】（操作4）140Lステンレスポットにイオン交換水80Lを入れ、直径150mmのタービン翼を用いて、250rpmで攪拌を始める。そこに、操作1で得た樹脂粒子を、細かく砕きながら入れていく。3

0分間攪拌した。

【0231】(操作5) 0.25m²のヌッチェを用いて、上記液より、ウェットケーキ状の樹脂粒子を濾取した。

【0232】(操作6) 操作4および5を、さらに7回繰り返した。

【0233】〔樹脂粒子の乾燥：乾燥工程〕上記で、洗浄を完了したウェットケーキ状の樹脂粒子を、ヌッチェより取り出し、全紙バット5枚に、細かく砕きながら広げた。クラフト紙で覆いをかけた後、40℃の送風乾燥機で100時間乾燥した。

【0234】〔解砕工程〕乾燥を完了したブロック状の*

*樹脂粒子1を、ヘンシェル粉碎器で解砕した。粒度測定器コールターカウンターII(コールター社)を用いて、上記会合液の粒径を測定したところ、6.50μmであった。

【0235】以上のようにして、樹脂粒子1を作製した。次いで、上記樹脂粒子1の調製工程において、〔会合／融着工程〕で表1に記載の本発明に係る赤外吸収剤及び比較の赤外吸収剤分散物を、樹脂粒子に対し、それぞれ1質量%添加した以外は、同様にして樹脂粒子2～9を作製した。

【0236】

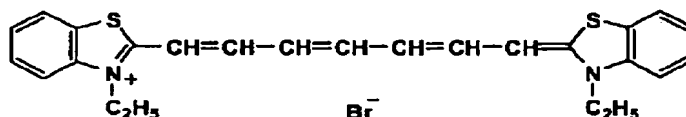
〔表1〕

非球形状粒子番号 トナー番号 現像剤番号	赤外吸収剤の有無	現像剤の吸収極大波長 に対する650nmに 於ける吸光度の比率 (%)	色相評価 (紙試料)			透明性 (OHP試料) 透過率 (%)	耐光性 (OHP試料) ΔE	備考
			L*	a*	b*			
1	—	—	47.4	59.4	-13.3	67.2	0.6	比較例
2	例示化合物1-1	2.2	46.1	58.1	-12.3	64.4	1.8	本発明
3	例示化合物2-1	1.9	46.4	58.2	-12.1	65.0	2.9	本発明
4	例示化合物3-1	1.5	46.2	58.0	-12.2	63.8	2.1	本発明
5	例示化合物1	2.6	46.2	57.5	-12.1	65.9	1.1	本発明
6	比較化合物1	13.2	43.2	52.1	-7.2	52.5	15.9	比較例
7	比較化合物2	16.6	40.2	52.1	-7.0	50.8	18.8	比較例
8	アンチモンドープ酸化銅	20.9	41.2	53.1	-6.4	47.0	17.7	比較例
9	錫ドープ酸化インジウム	24.6	42.0	54.1	-6.1	48.4	17.2	比較例

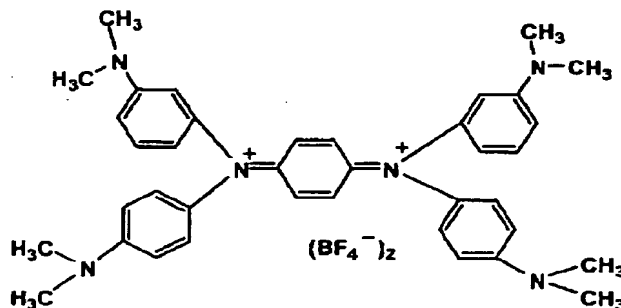
【0237】

※ ※ 【化24】

比較化合物1



比較化合物2



【0238】《トナー化工程》

〔トナーの作製〕上記作製した樹脂粒子1～樹脂粒子9に対して、各々疎水性シリカ(一次平均粒子径=12nm)を、1質量%添加し、トナー1～9を得た。

【0239】〔キャリアの作製〕スチレン/メチルメタ

クリレート=6/4の共重合体微粒子40g、比重5.0、重量平均径45μm、1000エルステッドの外部磁場を印加したときの飽和磁化が25emu/gのCu-Znフェライト粒子1960gを高速攪拌型混合機に投入し、品温30℃で15分間混合した後、品温を10

5℃に設定し、機械的衝撃力を30分間繰り返し付与し、冷却しキャリアを作製した。

【0240】〔現像剤の作製〕上記キャリア418、5gと、各トナー31、5gとをV型混合機を用いて20分間混合し、実写テスト用の現像剤1～9を作製した。

【0241】以上のようにして作製した現像剤1～9を用いて、以下の各評価を行った。

（評価装置及び条件）実施例に於いては、画像形成装置としてKonica KL-2010（コニカ社製カラープリンター）を用いて、色相、透明性及び画像の耐光性について実写評価を行った。

【0242】なお、定着装置としては、通常使用される熱ローラー定着装置を使用した。具体的には、上ローラーとしてPFA（パーフルオロアルコキシ樹脂）を被覆した直径30mmφで肉厚5mmのアルミ製ローラーを使用し、下ローラーとしてPFAを被覆し、中心部に加熱用の熱源を有している直径30mmφの中空のアルミ製ローラーを用いた定着装置である。

【0243】（評価方法及び評価項目）作製した現像剤1～9を用いて、上記画像形成装置により、普通紙を用いて反射画像及びOHPシートを用いて透過画像を作製し、以下の項目について評価を行った。なお、各試料に於けるトナー付き量は、 $0.7 \pm 0.05 \text{ mg/cm}^2$ となるよう適宜条件の調整を行った。

【0244】〈色相の評価〉マクベスカラーアイ7000にて光源ASTM-D65、2度視野を用いて、作製した紙上の画像の色相を測定し比較した。

【0245】〈透明性の評価〉OHT画像の透明性は、下記記載の方法で評価した。日立製作所製「330型自記分光光度計」によりトナーが担持されていないOHT用シートをリファレンスとして画像の可視分光透過率を測定し、650nmでの分光透過率を求め、OHT画像の透明性の尺度とした。本発明では65%以上であれば良好な透明性をもつと判断した。

【0246】〈耐光性〉OHP画像について、スガ試験機社製「キセノンロングライフウェザーメーター」（キセノンアークランプ、7万ルクス、44.0℃）による7日間の暴露試験を行った後、同じくマクベスカラーアイ7000により暴露試験前後の色度を測定し、CMC（2:1）色差式にて算出した色差を比較した。暴露試験前後で色度の変化が小さいもの、すなわち色差が小さいものが耐光性に優れている。本発明では、人間の目が区別する限界である色差 $\Delta E = 3$ 以下であれば、耐光性が良好であると判断した。

【0247】〈吸収極大波長に対する650nmにおけ

る吸光度比率の測定）前記現像剤1～9の作製において、C、I、ビグメントレッド122（マゼンタ染料）のみを除いた他は同様にして現像剤1A～9Aを別途作製し、上記と同様な方法でOHT画像を形成し、下記方法にて分光吸収度を測定した。日立製作所製「330型自記分光光度計」により画像の400nm～950nmにおける分光吸収度を測定し、吸収極大に対する650nmでの吸光度比率を測定した。

【0248】以上により得られた評価結果を同じく前記表1に示す。表1より明らかなように、比較試料6～9が、赤外吸収剤を添加することにより、未添加品である試料1に対し色相が大きくずれてしまうのに対し、本発明の650nmにおける吸光度が赤外領域の分光吸収極大波長における吸光度の5%以下である赤外吸収剤を含有する現像剤は、ほぼ試料1と近似の色相を有している。また、OHP試料に於ける透明性、耐光性についても、試料1と近似の特性を有しており、比較品6～9に比べ、極めて優れておることが判る。

【0249】なお、上記評価は、マゼンタトナーを用いて実施した結果であるが、イエロー及びシアントナーでも、同様な結果を得ることができた。

【0250】実施例3

実施例2で作製した現像剤1～5を用いて、紙に於ける定着性評価を行った。

【0251】〈定着性評価〉以下に示す2種類の定着方式を用いて定着性試験（オフセット性）を行った。

【0252】〈評価装置〉

1) フラッシュ定着方式：コニカ社製高速デジタル複写機Konica 7050に各現像剤を搭載し、未定着画像を形成した後、キセノンフラッシュランプを用いて定着させた。

【0253】2) 熱ロール定着方式：熱ロール定着方式であるコニカ社製高速デジタル複写機Konica 7050を用いて画像形成を行った。

【0254】〈定着性の測定〉定着後の各画像に対し、スコッチ（登録商標）メンディングテープ（20×50mm 3M社製）を1kgの質量を持つ金属ローラーで加圧、密着させ、23℃55%RHの雰囲気下で1時間放置した後、テープを剥離して、紙上の画像を形成しているトナーの残存率を測定した。なお、残存率はテープ剥離前後のトナー質量を測定して、算出した。以上により得られた結果を表2に示す。

【0255】

【表2】

現像剤番号	赤外吸収剤 有無	トナー残存率(%)		備 考
		フラッシュ定着	熱ロール定着	
1	—	50	65	比較例
2	例示化合物1-1	90	92	本発明
3	例示化合物2-1	93	94	本発明
4	例示化合物3-1	91	93	本発明
5	例示化合物1	92	94	本発明

【0256】表2より明らかなように、本発明に係る試料2～5は、赤外吸収剤を含有していない試料1に比較して、定着性が良好であることが判る。特に、フラッシュ定着を用いた時に、その効果が際だって現れる。

【0257】なお、上記評価は、マゼンタトナーを用いて実施した結果であるが、イエロー及びシアントナーでも、同様な結果を得ることができた。

【0258】実施例4

実施例2における樹脂粒子1の作製において、ラテックス1の重合工程を下記ラテックス1Bの重合工程に変更し、以降の工程でラテックス1に代えてラテックス1Bを用いた以外は同様にして現像剤11～19を作製した。

【0259】〔ラテックス1Bの重合：乳化重合工程／低分子量成分〕10Lステンレスポットに、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム（関東化学社製、鹿1級）0.26kgを入れ、イオン交換純水4.0Lを加え、室温にて攪拌溶解する。これをアニオン界面活性剤溶液Iとする。

【0260】10Lステンレスポットに、ニューコール565C（日本乳化剤社製）0.14kgを入れ、イオン交換純水4.0Lを加え、室温にて攪拌溶解する。これを、ノニオン界面活性剤溶液Jとする。

【0261】20Lホーローポットに、ペルオキソ二硫酸カリウム（関東化学社製、特級）223.8gを入れ、イオン交換水12.0Lを加え室温にて攪拌溶解する。これを開始剤溶液Kとする。

【0262】温度センサー、冷却管、窒素導入装置を付けた100LのGL反応釜に、WAXエマルジョン（数平均分子量3000のポリプロピレンを融点以上に加熱*

*し、分散してエマルジョン化したもの：固形分濃度29.9%）3.41kgとアニオン界面活性剤溶液Iとノニオン界面活性剤溶液Jとを入れ、攪拌を開始する。次いでイオン交換水44.0を投入する。次に、スチレン12.1kgとアクリル酸n-ブチル2.88kgとメタクリル酸1.04kgとTDM（日本チオケミカル社製、t-ドデシルメルカプタン）548g及び表3記載の赤外吸収剤を各々160gとをあらかじめ混合したもの投入する。

【0263】加熱を開始し、液温度が70℃になったところで、開始剤溶液Kを添加する。その後、液温度を72℃±2℃に制御して、6時間加熱攪拌を行った。さらに、液温度を80℃±2℃に上げて、12時間加熱攪拌を行った。

【0264】液温度を40℃以下に冷却し攪拌を停止する。ボールフィルターで濾過し、これをラテックス1Bとし、それを用いて、現像剤11を作製した。

【0265】次いで、上記現像剤11の作製において、スチレン12.1kgとアクリル酸n-ブチル2.88kgとメタクリル酸1.04kgとTDM（日本チオケミカル社製、t-ドデシルメルカプタン）548gの混合物に、表3記載の赤外吸収剤を各々160g添加した以外は同様にして、現像剤12～19を作製した。

【0266】以上の様にして作製した現像剤11～19を用いて、実施例2及び3記載の方法により、色相、透明性、耐光性及び定着性の評価と吸収極大波長に対する650nmにおける吸光度比率の測定を行い、得られた結果を表3及び表4に示す。

【0267】

【表3】

非球形状粒子番号 トナー番号 現像剤番号	赤外吸収剤の有無	現像剤の吸収極大波長 に対する650nmに 於ける吸光度の比率 (%)	色相評価 (紙試料)			透明性 (OHP試料) 透過率 (%)	耐光性 (OHP試料) ΔE	備 考
			L*	a*	b*			
11	—	—	47.2	59.3	-13.2	67.8	0.5	比較例
12	例示化合物1-1	2.0	47.1	59.1	-13.2	65.4	1.1	本発明
13	例示化合物2-1	1.6	47.3	59.2	-13.2	66.1	2.7	本発明
14	例示化合物3-1	1.3	47.2	59.0	-13.2	64.3	1.8	本発明
15	例示化合物1	2.2	47.5	58.7	-13.2	66.8	0.9	本発明
16	比較化合物1	13.1	44.2	53.1	-7.9	53.1	15.5	比較例
17	比較化合物2	16.5	40.4	52.1	-7.3	51.3	18.4	比較例
18	アンチモンドープ酸化錫	20.8	41.5	53.6	-6.8	47.3	17.2	比較例
19	錫ドープ酸化インジウム	24.5	42.6	55.1	-6.5	48.9	16.8	比較例

【0268】

* * 【表4】

現像剤番号	赤外吸収剤 有無	トナー残存率(%)		備 考
		フラッシュ定着	熱ロール定着	
11	—	52	72	比較例
12	例示化合物1-1	98	98	本発明
13	例示化合物2-1	97	98	本発明
14	例示化合物3-1	98	97	本発明
15	例示化合物1	96	97	本発明

【0269】表4より明らかなように、本発明に係る赤外吸収剤を用いた試料は、比較品に対し、色相、透明性、耐光性及び定着性が優れていることが判る。また、実施例2及び3と比較し、実施例4の製造方法で作製した試料は、その効果が更に高いことが判る。

【0270】

【発明の効果】本発明によりは、定着性が良好で、色調変動が少なく色再現性が高く、かつ耐光性に優れた電子写真用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトナーを用いた画像形成装置の一例を示す構成図。

【図2】本発明のトナーを用いた画像形成装置の他の実施の形態を示す構成図。

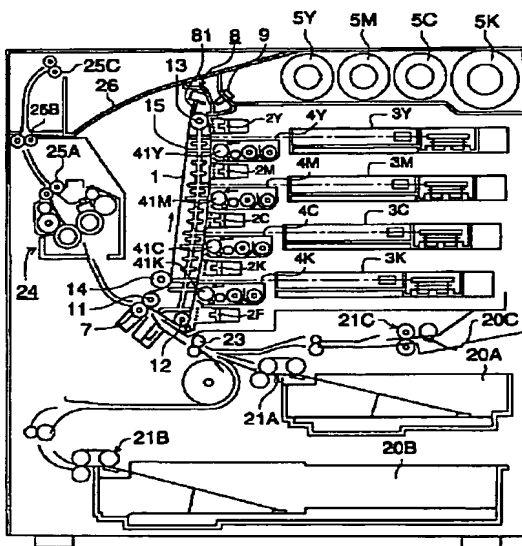
【図3】本発明のトナーを用いた画像形成装置の更に他※

10※の実施の形態を示す構成図。

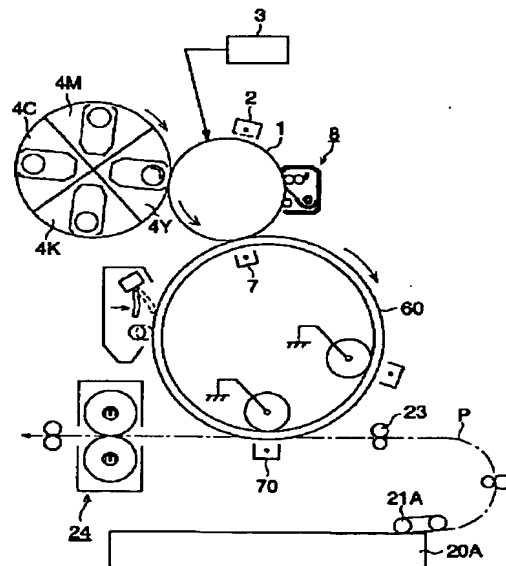
【符号の説明】

- 1Y, 1M, 1C, 1K 像担持体(感光体)
- 2Y, 2M, 2C, 2K スコトロロン帯電器(帯電手段)
- 3Y, 3M, 3C, 3K 露光手段
- 4Y, 4M, 4C, 4K 現像装置
- 7Y, 7M, 7C, 7K 転写手段
- 8Y, 8M, 8C, 8K クリーニング装置
- 10Y, 10M, 10C, 10K 画像形成ユニット
- 20 24 定着装置
- 40 現像装置本体
- 41Y, 41M, 41C, 14K 現像剤担持体(現像スリーブ)
- 50, 60 中間転写体
- 70 転写手段

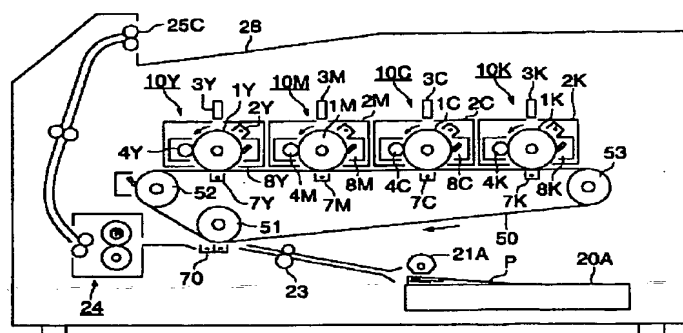
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 真理
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会
社内

(72)発明者 仲島 厚志
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会
社内

Fターム(参考) 2H005 AA06 AA21 AB02 AB03 CA28
CA30 DA10 FB03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.